

LECCIONES

DE

Sistema Métrico Decimal,

ESCRITAS POR

BRUNO MARTINEZ,

EX-DIRECTOR DE LA ESCUELA NORMAL DE PRECEPTORES QUE EXISTIA EN EL ESTADO DE DURANGO,  
INSPECTOR DEL INSTITUTO JUAREZ DEL MISMO, Y MIEMBRO HONORARIO  
DE LA SOCIEDAD MINERVA DE MEXICO.

TERCERA EDICION.

SAN FRANCISCO, CAL.

IMPRENTA DE A. L. BANCROFT Y COMPAÑIA,  
721 CALLE DE MARKET.

QA141  
.35  
M3  
1884  
c.1

QA 141

35

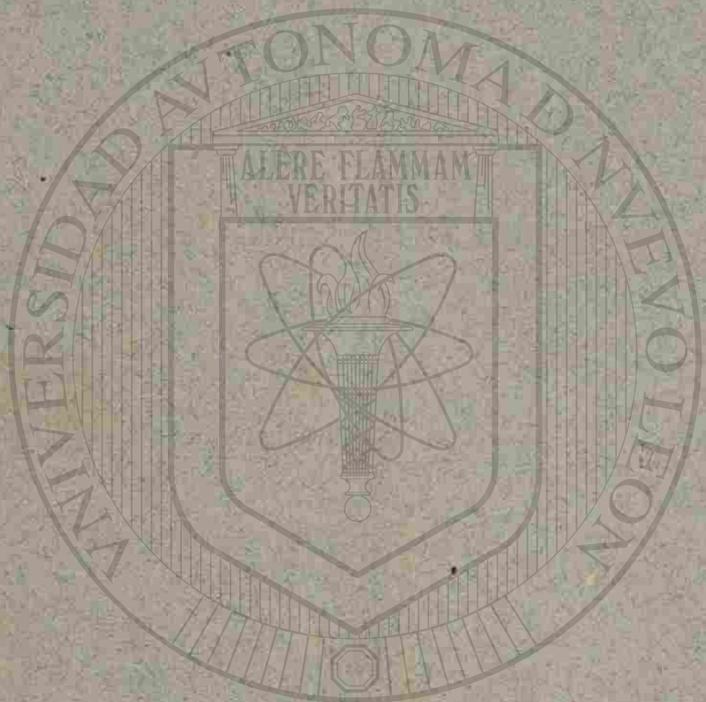
M3

1884

c. 1



1080108693



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
TERCERA EDICION.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

SAN FRANCISCO, CAL.  
IMPRENTA DE A. L. BANCROFT Y COMPAÑIA  
721 CALLE DE MARKET.

1884.

27128  
0095-31560

LECCIONES

DE

# SISTEMA MÉTRICO DECIMAL

ESCRITAS POR

BRUNO MARTINEZ,

Ex-Director de la Escuela Normal de Preceptores que existía en el Estado de Durango,  
Inspector del Instituto Juárez del mismo, y Miembro Honorario de la  
Sociedad Minerva de Mexico.

Las memorias de estas lecciones son sumamente fáciles, y cuanto se explica en ellas es claro y sencillo.  
Constan las verdaderas monedas, y no el Doble Hidalgo, ni el Hidalgo, etc., ni el centavo  
de cobre. En vez de medidas hidrométricas referentes al metro cuadrado, que  
no existen, se han puesto las que verdaderamente hay.



QAKI

35

M3

1884



El autor ha obtenido la propiedad literaria de estas Lecciones. Nadie podrá por consiguiente reimprimirlas ni en todo ni en parte sin su permiso.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UANL  
FONDO  
HUMBERTO RAMOS  
LOZANO

## DOS PALABRAS.

En 1791, cuando en el cerebro de los franceses brotaban las ideas mas extraordinarias, ellos inventaron el Sistema Métrico Decimal. Mientras la Asamblea Constituyente se ocupaba en reivindicar los derechos políticos y sociales del hombre, la Academia de Ciencias daba un gran paso en el camino del progreso, concibiendo aquel sistema.

El objeto inmediato era evitar en Francia la asombrosa confusión que causaba la diversidad de medidas usadas en el país, y dar al mismo tiempo al cálculo toda la simplicidad de que era susceptible, arreglando las medidas al orden decimal. Entró igualmente en el pensamiento de aquella ilustre Academia, proponer un sistema que algun día todas las naciones pudieran adoptarlo, y beneficiarse con la general uniformidad.

Para impedir que las nuevas medidas estuvieran expuestas á las alteraciones de las antiguas, discurrieron los sabios franceses designar en la misma naturaleza, un tamaño que sirviera de tipo fiel y permanente. Ese tamaño, además, debería hallarse en todos los pueblos de la tierra, para que pudiera considerarse como el gran patron universal, y de este modo preparar en ellos el establecimiento del sistema. Nada pareció mas conveniente para fijar el tipo deseado, que el meridiano terrestre, puesto que pasa por todos los puntos del globo, y su longitud ha de ser sensiblemente la misma en cualquier tiempo. Al efecto, se encargó á MM Delambre y Mechin determinar el cuarto del referido meridiano, lo que verificaron estos dos geómetras midiendo un arco de casi diez grados sobre el meridiano de París. Conocido el cuarto del meridiano terrestre, la Academia convino en que la diezmillonésima parte de dicho cuarto era tamaño á propósito para el tipo deseado, y decidieron darle el nombre de METRO. Luego procedieron á sacar del METRO todas las medidas que debian formar el nuevo sistema, y cuando ya estuvieron arregladas, en 1793, la Convencion decretó la uniformidad de pesos y medidas en Francia.

De entonces acá, todos los hombres de progreso han intentado introducir el Sistema Métrico Decimal en sus respectivos países; pero en muchos apenas se ha conseguido hacerlo de algun uso en los asuntos oficiales. La costumbre, la desidia, y sobre todo lo poco extendida que está la instruccion publica, han sido los principales obstáculos con que ha tropezado el nuevo sistema.

En México tambien se ha pretendido establecer las medidas métrico decimales: en 15 de Marzo de 1857, el Sr. Presidente D. Ignacio Comonfort dió un decreto adoptando el Sistema Métrico en la República, y disponiendo que á los seis meses de aquella fecha solo tal sistema fuera el usado en los actos oficiales, y que desde el 1° de Enero de 1862, seria el único que rigiera en el

país. Pero la guerra civil que en aquella época asolaba á nuestra patria, y la intervencion extranjera que siguió despues, impidieron que se realizara por entonces tan benéfico adelanto. Hoy, ya en paz, avanzando la República con decidida celeridad por el camino de la civilizacion, era imposible que continuara olvidado aquel sistema, sobre todo cuando las actuales circunstancias del comercio, de la industria y de las artes, exigen su establecimiento. El Gobierno General, para responder á los indeclinables deberes que tiene con la Nacion, ha dispuesto definitivamente que desde el 1° de Enero de 1886, el Sistema Métrico Decimal sea el único que usen todos los habitantes del país.

Las ventajas en el cambio son evidentes:

1<sup>a</sup> Los patrones del sistema que vamos á dejar, no obedecen á un tamaño determinado, cierto é invariable, sino que son en su origen de magnitud absolutamente arbitraria, y nada hay que les pueda estar sirviendo de ley fija y constante. En el Sistema Métrico Decimal no es así: el gran patron es el METRO, el METRO sale del meridiano terrestre, y el meridiano terrestre es inalterable y existirá en todos tiempos.

2<sup>a</sup> Los cálculos que se efectúan con las antiguas medidas, pesas y monedas, son complicados, penosos y expuestos á error, porque la mala division de ellas da lugar á dilatadas reducciones, á fastidiosos quebrados, ó demanda extraer partes que requieren sagacidad y suma atencion. Los cálculos que se efectúan con las nuevas medidas, pesas y monedas, son muy sencillos y seguros, pues que siendo todas estas unidades de diez en diez, ó de cien en cien, ó de mil en mil veces mayores ó menores, siempre forman números enteros ó decimales, y los cálculos con dichos números ya se sabe son muy sencillos.

3<sup>a</sup> Nuestro antiguo sistema obliga con frecuencia á reducir medidas extranjeras á mexicanas y mexicanas á extranjeras, lo que casi siempre exige cansadas operaciones. Este mal, si no puede evitarse por completo desde ahora, sí puede evitarse en adelante, adoptando en la República un sistema que por su excelencia está llamado á ser el sistema de todas las naciones.

4<sup>a</sup> Aun para la comprension de la juventud y de la generalidad de las personas, el nuevo sistema presta ventaja: su nomenclatura es tan sencilla, y su division tan ordenada, que muy fácilmente pueden retenerse en la memoria. No sucede así con las antiguas medidas: sus nombres son tan desemejantes, y sus divisiones tan caprichosas, que despues de haber trabajado en aprender tales medidas de memoria, luego vuelven á olvidarse.

Siendo, pues, manifiesta la bondad del Sistema Métrico Decimal francés, y evidentes los beneficios que de su establecimiento han de venir, todos los mexicanos amantes del progreso deben secundar las altas miras del Gobierno, que va á establecerlo radicalmente. El autor, como una humilde ofrenda, coloca el presente trabajo en los altares de la patria.

En el santo nombre de México recíballo su juventud.

BRUNO MARTINEZ.

## ADVERTENCIA.

Dedicado este trabajo no solo á los jóvenes que estudian al lado del maestro, sino tambien á los que ya están separados de él y necesitan aprender el Sistema Métrico Decimal, ha sido preciso entrar en cuantas explicaciones eran necesarias para la perfecta comprension de dicho Sistema. Los primeros, esto es, los jóvenes que estudian con maestro, solo aprenderán de memoria lo que va impreso con letra mas grande, debiendo suplirse lo demas con explicaciones de la persona que los enseña. Los segundos, suponiéndolos de mayor edad, y por consiguiente de inteligencia mas desarrollada, no es necesario que aprendan de memoria lo que se prescribe á los mas pequeños: bastará que procuren entender todo lo contenido en este cuaderno, ó si no, siquiera lo que está puesto con carácter grande, á fin de que no carezcan de las nociones absolutamente indispensables.

He puesto como apéndice al fin de este trabajo, las reducciones de las medidas antiguas á las nuevas, y vice versa. Pero al hacerlo he procurado dar reglas que sean bastantes para todos los casos, con solo conocer un corto número de equivalencias. Obligar á los niños, como se pretende en algunas cartillas, á que aprendan de memoria la equivalencia de cada medida para hacer la reduccion de ésta cuando se ofrezca, es en mi concepto faltar á los principios mas rudimentales de la Pedagogía moderna, y carecer por completo de experiencia en la enseñanza. Se sabe cuan difícil es retener fechas en la memoria, es decir, números relativamente pocos, y que no tienen sino dos, tres ó cuatro cifras: ¿con cuánta mayor razon no será difícil retener infinitos guarismos que constan de ocho y hasta de quince cifras? Se esfuerzan los niños por meterse en la cabeza todas las equivalencias, y pasan horas, dias y meses tratando de conseguirlo; y cuando parece que llegan al fin, tienen que volver á comenzar, porque ya las equivalencias anteriores se olvidaron. A qué empeñarse en llenar la fragilidad de la memoria? ¿Para qué trabajar en ese trabajo sin fin y tan infructuoso como el de las Danaides, que tratan de llenar un tonel sin fondo?

Mas suponiendo que llegaran los niños á conservar en la memoria ese mare magnum de cifras, ¿de qué les serviría? ¿qué utilidad pudiera traerles que compensara la descomunal tarea de aprenderlo? ¡Es insensato emprender en tal trabajo! Quédense en las tablas aquellos números, allí es su lugar: téngase en la memoria los valores métricos necesarios para servirse de ellos cuando llegue el caso. Sin embargo, por si álguien quisiere alguna vez conocer á primera vista la equivalencia de alguna medida, y pudiere disponer de las tablas, pongo éstas al fin de las presentes lecciones.

Tambien he puesto en el apéndice algunos problemas sobre unidades extranjeras, así como la tabla del caso, fijando especialmente la atencion en las pesas y medidas *americanas*, si no en todas, sí al menos en las de uso mas general. Creo que conocer éstas, y saber calcularlas, es de toda conveniencia para los jóvenes, hoy que México y los Estados Unidos del Norte, comienzan con tanta actividad á cultivar sus múltiples relaciones mercantiles.

## SISTEMA MÉTRICO.

### PRELIMINARES.

#### I.

P. Cómo podemos llamar la línea interior donde todos los gajos de la naranja se unen?

R. Eje.

P. Qué nombre tienen las dos extremidades del eje?

R. Polos.

P. Si describimos un círculo al rededor de la naranja, trozando todos sus gajos en dos partes iguales, ¿cómo llamaremos ese círculo?

R. Ecuador.

P. Si trazamos un círculo al rededor de la naranja haciéndolo pasar por los polos, ¿cómo llamaremos ese círculo?

R. Meridiano.

P. Del ecuador á uno de los polos, ¿qué parte habrá pues del meridiano?

R. Un cuarto.

#### II.

P. Cómo se llama el astro en que vivimos?

R. Tierra.

P. De qué figura es la tierra?

R. Es redonda, semejante en su figura á una naranja.

P. El eje, los polos, el ecuador y el meridiano, ¿se hallan verdaderamente en la naranja?

R. No, Señor, donde se hallan es en la tierra, aunque nada hay que los señale á la vista.

P. Qué posiciones ocupan?

R. Las mismas que supusimos ocupaban en la naranja.

P. Qué direccion sigue el meridiano en la tierra?

R. La de sur á norte.

P. Y el ecuador?

R. La de oriente á poniente.

P. De dónde á donde se cuenta por lo regular el cuarto del meridiano terrestre?

R. Del ecuador al polo norte.

## III.

P. Si consideramos dividido el cuarto del meridiano terrestre en diez millones de partes iguales, ¿cómo se llama cada una?

R. *Metro.*

P. Según esto, ¿cuántos millones de metros tiene el cuarto del meridiano terrestre?

R. Diez millones.

P. Y todo el meridiano, ¿cuántos tendrá?

R. Cuarenta.

P. En qué vemos actualmente representado el tamaño del metro?

R. En una regla de madera llamada *metro*, compuesta de diez partes iguales, y que se extiende y se dobla con suma facilidad.

P. Qué se ha formado según el tamaño del metro?

R. Un nuevo sistema de medidas, pesas y monedas que van siendo de diez en diez, de cien en cien ó de mil en mil veces mayores ó menores.

P. Como se llama ese sistema?

R. *Sistema Métrico Decimal* ó simplemente *Sistema Métrico.*

LECCION 1.<sup>a</sup>

## IDEA GENERAL DEL SISTEMA MÉTRICO.

P. Qué es Sistema Métrico Decimal?

R. El conjunto de medidas, pesas y monedas que tienen por base el Metro, y que van siendo de diez en diez, de cien en cien, ó de mil en mil veces mayores ó menores.

P. De qué modo les sirve de base el Metro?

R. Una unidad de cada género toma su tamaño en el Metro, y luego de ella sacan su valor todas las demas del mismo género.

P. Cuántos géneros de unidades componen el Sistema Métrico?

R. Seis: medidas de longitud, medidas de superficie, medidas de volumen, medidas de capacidad, medidas de peso, y las monedas.

P. Cómo se llama la medida de cada género, de donde toman su tamaño las demás?

R. *Unidad generatriz.*

P. De qué manera se forman los nombres de las medidas que salen de la unidad generatriz?

R. Anteponiendo á esta medida las palabras *miria*, *kilo*, *hecto*, *deca*, *deci*, *centi*, *mili*.

P. Qué significan estas palabras?

R. *Miria*, quiere decir diez mil; *kilo*, mil; *hecto*, cien; *deca*, diez; *deci*, décimo de; *centi*, centésimo de; *mili*, milésimo de.

P. No se permite en el Sistema Métrico otras medidas que las que están en el orden decimal?

R. Se permite el uso de los duplos y mitades de ellas, hasta donde las necesidades del comercio lo exijan.

P. Qué medidas se dice que son reales?

R. Las que están hechas de madera, metal, etc.

P. Qué medidas se dice que son imaginarias?

R. Las que no están hechas de materia alguna.

## LECCION 2ª

## NOMBRE Y VALOR DE LAS MEDIDAS DE LONGITUD.

- P. Qué son medidas de longitud?  
 R. Las que sirven para medir el largo, el ancho ó la altura de alguna cosa.
- P.Cuál es la unidad generatriz de las medidas de longitud?  
 R. El Metro.
- P. Qué es *Metro*?  
 R. La diezmillonésima parte del cuarto de meridiano terrestre.  
 —Sírvese vd. decir todas las medidas de longitud pertenecientes al Sistema Métrico.  
 —Aquí las tiene vd:
- |             |             |
|-------------|-------------|
| Miriámetro. | Metro.      |
| Kilómetro.  | Decímetro.  |
| Hectómetro. | Centímetro. |
| Decámetro.  | Milímetro.  |
- P. Qué valor tiene cada una de estas medidas con respecto á la medida que le sigue?  
 R. El miriámetro tiene 10 kilómetros.  
 „ kilómetro „ 10 hectómetros.  
 „ hectómetro „ 10 decámetros.  
 „ decámetro „ 10 metros.  
 „ metro „ 10 decímetros.  
 „ decímetro „ 10 centímetros.  
 „ centímetro „ 10 milímetros.
- P. Qué valor tiene cada una de estas medidas con respecto á la unidad generatriz?  
 R. El miriámetro tiene 10,000 metros.  
 „ kilómetro „ 1,000 „  
 „ hectómetro „ 100 „  
 „ decámetro „ 10 „  
 „ metro es la unidad generatriz.  
 „ decímetro es  $\frac{1}{10}$  de metro.  
 „ centímetro es  $\frac{1}{100}$  „ „  
 „ milímetro es  $\frac{1}{1000}$  „ „
- P. Cuáles medidas de longitud son puramente imaginarias?  
 R. El miriámetro y el kilómetro.

## LECCION 3ª

## USO DE LAS MEDIDAS DE LONGITUD.

- P. Para qué sirve el miriámetro?  
 R. Para expresar en él las grandes longitudes geográficas y astronómicas, como la distancia que hay de la tierra al sol, la circunferencia de este astro.
- P. Para qué es el kilómetro?  
 R. Para expresar en él la longitud de los caminos, y para dividir la línea de los ferrocarriles en pequeñas secciones.
- P. Tiene algun uso el hectómetro?  
 R. Suele usarse en una cinta encerada para la medicion de las tierras, y tambien se emplea en los caminos de fierro para dividir la línea en secciones mas pequeñas que el kilómetro.
- P.Cuál es el uso del decámetro?  
 R. Es la medida que se emplea con especialidad para medir los terrenos.
- P. Con qué se representa el decámetro?  
 R. Con una cadena de fierro llamada *cadena métrica*, ó con una cinta de acero.
- P. Para qué es el metro?  
 R. Para medir los lienzos, los pisos, las paredes, etc.
- P. De qué es el metro que se usa en el comercio, y qué divisiones tiene marcadas?  
 R. Es de madera, como la vara de medir, y tiene marcados decímetros y centímetros.
- P. De qué es el metro que se usa en las artes y oficios, y de qué modo está dividido?  
 R. Es de madera, metal ó marfil, y se divide en decímetros, centímetros y parte de él en milímetros.
- P. Cómo está hecho para traerlo cómodamente en el bolsillo?  
 R. Está formado de diez piezas iguales, unidas por unos goz-necillos que permiten se doble con suma facilidad.
- P. Tambien los sastres y las modistas usan esta especie de metro?  
 R. No, Señor, lo usan de cinta encerada, á fin de que pueda adaptarse fácilmente á todas las formas.
- P. Para qué sirven el decímetro, el centímetro y el milímetro?  
 R. Para medir las pequeñas longitudes, como el largo, el ancho y el grueso de los vidrios; y tambien sirven para ayudar á determinar la longitud que no solo da metros, sino tambien alguna fraccion de metro.

## LECCION 4ª

## MANERA DE ESCRIBIR Y LEER LAS MEDIDAS DE LONGITUD.

P. Cómo se escriben las medidas de longitud métrico decimales?

R. Se escriben unas en seguida de otras sin separación alguna, destinando un lugar para cada medida después de la primera.

P. Por qué se destina un lugar á cada una?

R. Porque el número que se necesita para expresarla nunca pasará de 9, puesto que ya diez formarían una nueva medida.

P. Cuando no hubiere en la cantidad alguna medida intermedia, ¿qué se hace?

R. Se pone un cero en vez de ella, para que las medidas que sigan puedan ocupar el lugar que les corresponda.

P. Cómo se leen las cifras que expresan medidas de longitud?

R. Todas juntas, de la misma manera que las cifras de los números enteros ó decimales, dando al número el nombre de la medida que le sirve de unidad.

P. De qué modo se escribe y lee la cantidad 7 hectómetros, 6 decámetros y 5 metros, considerando como unidad el metro?

R. Se escribe 765m, y se lee setecientos sesenta y cinco metros.

P. Y 7 hectómetros, 6 decámetros y 5 metros son en efecto iguales á setecientos sesenta y cinco metros?

R. Sí, Señor:

7 hectómetros, iguales á ..... 700 metros.

6 decámetros,    "    á..... 60    "

5 metros,        "    á..... 5     "

Suma..... 765 metros.

Luego la cantidad propuesta es igual á 765 metros, según se dijo.

P. Cómo se indica en el Sistema Métrico el puesto de las unidades y el nombre de ellas, cuando no ocupan el último lugar?

R. Poniendo después de la medida que sirve de unidad una coma, y sobre el número escrito la abreviatura de dicha medida.

P. Cuáles son las abreviaturas de las medidas de longitud?

R. Las siguientes:

Mm. quiere decir miriámetro.

Km.   "    "    kilómetro.

Hm.   "    "    hectómetro.

Dm.   "    "    decámetro.

m.     "    "    metro.

dm.   "    "    decímetro.

cm.   "    "    centímetro.

mm.   "    "    milímetro.

P. Cómo se escribe y lee la cantidad 7 hectómetros, 5 metros, 4 decímetros y 3 centímetros, considerando como unidad el metro?

R. Se escribe  $705,43^m$ , y se lee setecientos cinco metros y cuarenta y tres centésimos de metro, ó cuarenta y tres centímetros, porque los centésimos de metro son centímetros.

## LECCION 5ª

## CONTINÚA LA MANERA DE ESCRIBIR LAS MEDIDAS DE LONGITUD.—MODO DE REDUCIRLAS UNAS Á OTRAS.

—Al escribir los 7 hectómetros, 5 metros, 4 decímetros y 3 centímetros, puso vd. un cero ántes del 5, es decir, escribió:

$705,43^m$ : ¿por qué?

R. Porque en la cantidad no había decámetros.

P. Si se quiere escribir 84 metros y 746 milímetros dándoles por unidad el metro, ¿qué se hace?

R. Deben escribirse los 84m. como unidades, y los 746mm. como milésimos, porque los milímetros son milésimos de metro, y tendremos:  $84,746^m$ .

P. Si cada medida después de la primera, no ha de ocupar más de un solo lugar, ¿por qué aquí los milímetros ocupan tres?

R. Porque los 746 milímetros son 7 decímetros, 4 centímetros más 6 milímetros, y en vez de leer estas tres medidas separadamente, se leen por brevedad reduciéndolas todas á milímetros.

P. Cómo se reducen las medidas de longitud unas á otras?

R. Simplemente se hace que el lugar de la medida á que se quiere reducir sea el lugar de las unidades.

P. De qué modo se reducen á metros  $4,7865^{km}$ ?

R. Siendo kilómetros el 4, el 7 será hectómetros, el 8 decámetros y el 6 metros: bastará pues trasladar la coma á la derecha del 6, y con esto la cantidad se convertirá en  $4786,5^m$ .

P. Cómo se reduce la cantidad 4786,5<sup>m.</sup> á milímetros?

R. Quitando la coma y poniendo dos ceros á la derecha del número, para que el lugar que corresponde á los milímetros sea el lugar de las unidades. La cantidad será entonces 4786500 milímetros.

P. Qué debemos hacer para reducir á decímetros la cantidad 4786500 milímetros?

R. Se pone una coma á la derecha del 8, que es el lugar de los decímetros, para que ellos ocupen el puesto de las unidades, y tendremos: 478,6500<sup>dm.</sup>

P. Si se quiere que la cantidad 8,65<sup>m.</sup> tenga por unidad el miriámetro, ¿qué debe hacerse?

R. Es necesario escribir ceros á la izquierda del número hasta encontrar el lugar de los miriámetros, y luego poner la coma á la derecha de dicho lugar. Esto transformará la cantidad en 0,000865<sup>mm.</sup>

### LECCION 6ª

#### CÁLCULOS CON LAS MEDIDAS DE LONGITUD.

P. De qué manera se ejecutan los cálculos con las medidas del Sistema Métrico?

R. De la misma manera que con los números enteros ó decimales.

P. Por qué?

R. Porque los números que forman dichas medidas son enteros ó decimales.

—Sírvese vd. poner algunos problemas relativos á las medidas de longitud.

—Aquí los tiene vd.:

#### PROBLEMA 1º

Tres piezas de manta tienen: la 1ª, 30 m. 9 dm; la 2ª, 29 m. 3 cm; la 3ª, 31 m. 3 dm. 5 cm: ¿cuántos metros tienen las tres piezas juntas?

—Sumamos las tres cantidades anteriores, considerando como unidad el metro.

$$\begin{array}{r} \text{m.} \\ 30,9 \\ 29,03 \\ 31,35 \\ \hline 91,28 \end{array}$$

Las tres piezas hacen 91,28<sup>m.</sup>

#### PROBLEMA 2º

—Una pieza de manta tiene 30 m. 27 cm., y se han tomado de ella 12 m. 81 cm. ¿cuánta manta queda en la pieza?

—Restamos los 12 m. 81 cm., de los 30 m. y 27 cm., y la diferencia será la cantidad de manta que queda.

$$\begin{array}{r} \text{m.} \\ 30,27 \\ 12,81 \\ \hline \end{array}$$

17,46

17 metros 46 centímetros es la manta que queda.

#### PROBLEMA 3º

¿Cuánto importan 14 m. 5 dm. 6 cm. de raso, á \$3 y 14 centavos el metro?

—Se multiplica el precio del metro por los 14 m. 5 dm. y 6 cm., dándoles por unidad el metro, porque el valor del metro es el que se multiplica.

$$\begin{array}{r} \text{m.} \\ 14,56 \\ 3,14 \\ \hline \end{array}$$

5824

1456

4368

45,7184

Importa el raso \$45,7184, ó 45 pesos 72 centavos.

#### PROBLEMA 4º

—Una pieza de manta inglesa tiene 30 m. 8 cm., y se cobran por ella \$7 y 52 centavos: ¿á cómo sale el metro?

—Se divide el valor de la manta por los 30 m. 8 cm., dándoles por unidad el metro, porque el valor del metro es el que se busca.

$$\begin{array}{r} \text{m.} \\ \$7,52 : 30,08 = 752,0 \mid 3008 \\ \hline 15040 \quad 0,25 \\ 00000 \end{array}$$

Resulta por valor del metro, 25 centavos.

### LECCION 7ª

#### NOMBRE Y VALOR DE LAS MEDIDAS DE SUPERFICIE.

P. Qué son medidas de superficie?

R. Las que sirven para expresar en ellas el área ó espacio de alguna cosa, como la extension de un terreno, la amplitud de un lago.

P.Cuál es la unidad generatriz en las medidas de superficie?

R. El Metro Cuadrado.

P. Qué es Metro Cuadrado?

R. Un cuadrado que tiene un metro de longitud por cada uno de sus cuatro lados.

—Sírvese vd. decir todas las medidas de superficie pertenecientes al Sistema Métrico.

—Aquí las tiene vd.:

—El MIRIÁMETRO CUADRADO, ó un cuadrado que tiene un miriámetro de longitud por cada lado.

El KILÓMETRO CUADRADO, ó un cuadrado que tiene un kilómetro de longitud por cada lado.

El HECTÓMETRO CUADRADO, ó un cuadrado que tiene un hectómetro de longitud por cada lado.

El DECÁMETRO CUADRADO, ó un cuadrado que tiene un decámetro de longitud por cada lado.

El METRO CUADRADO, ó un cuadrado que tiene un metro de longitud por cada lado.

El DECÍMETRO CUADRADO, ó un cuadrado que tiene un decímetro de longitud por cada lado.

El CENTÍMETRO CUADRADO, ó un cuadrado que tiene un centímetro de longitud por cada lado.

El MILÍMETRO CUADRADO, ó un cuadrado que tiene un milímetro de longitud por cada lado.

P.Cuál es el valor de cada una de estas medidas con respecto á la unidad que le sigue?

R. El miriámetro cuadrado tiene 100 kilómetros cuadrados.

„ kilómetro „ „ 100 hectómetros cuadrados.

„ hectómetro „ „ 100 decámetros cuadrados.

„ decámetro „ „ 100 metros cuadrados.

„ metro „ „ 100 decímetros cuadrados.

„ decímetro „ „ 100 centímetros cuadrados.

„ centímetro „ „ 100 milímetros cuadrados.

MAESTRO. Voy á demostrar á vd. que un metro cuadrado tiene cien decímetros cuadrados. Al efecto supongamos que tenemos los suficientes decímetros cuadrados hechos de papel; ¿con cuántos de ellos forma vd. el largo del metro cuadrado?

DISCÍPULO. Con diez.

M. ¿Y con cuántas hileras de éstas, poniéndolas unas al lado de otras, forma vd. el ancho del metro cuadrado?

D. Con diez.

M. Qué se ve que forman las expresadas diez hileras?

D. Un metro cuadrado de papel.

M. ¿Y cuántos decímetros cuadrados tienen esas diez hileras?

D. Cien, porque cada una tiene diez, y diez veces diez son cien.

M. Luego el metro cuadrado tiene cien decímetros cuadrados, porque las diez hileras que lo componen tienen ese número.

P. Qué valor tiene cada una de estas medidas con respecto á la unidad generatriz?

R. El miriámetro cuadrado tiene 100.000,000 de metros cuadrados.

El kilómetro „ „ 1.000,000 de metros cuadrados.

El hectómetro „ „ 10,000 metros cuadrados.

El decámetro „ „ 100 metros cuadrados.

El metro cuadrado es la unidad generatriz.

„ decímetro „ „  $\frac{1}{100}$  de metro cuadrado.

„ centímetro „ „  $\frac{1}{10000}$  „ „ „

„ milímetro „ „  $\frac{1}{1000000}$  „ „ „

### LECCION 8.

USO DE LAS MEDIDAS DE SUPERFICIE.—MEDIDAS AGRARIAS.

P. Para qué es el miriámetro cuadrado?

R. Para expresar en él las grandes superficies, como la del sol, la de un continente, el territorio de una nación.

P. Para qué es el kilómetro cuadrado?

R. También para expresar en él las grandes superficies, y se usa con preferencia al miriámetro cuadrado.

P. Para qué son el hectómetro cuadrado y el decámetro cuadrado?

R. Para expresar la superficie de un sitio, lugar ó paraje.

P. Qué uso tiene el metro cuadrado?

R. Se emplea para expresar la extensión de un solar, patio, pavimento, pared, etc.

P.Cuál es el uso del decímetro cuadrado, del centímetro cuadrado, y del milímetro cuadrado?

R. Su uso es determinar las superficies pequeñas, como la de una piedra de mármol, la de una lámina de metal; y sirven así mismo para determinar exactamente las superficies que no solo dan metros cuadrados, sino también alguna fracción de metro cuadrado.

P. Qué son medidas agrarias de superficie?

R. Las que se emplean para expresar en ellas la superficie de los bosques, de los terrenos de pasto, de las tierras de labor.

P. Cuáles son las medidas agrarias de superficie?

R. La miriara.

„ hectara.

„ ara.

„ centiara.

P. Qué es miriara?

R. Lo mismo que kilómetro cuadrado, solo con distinto nombre.

P. Qué es hectara?

R. Lo mismo que hectómetro cuadrado, también solo con distinto nombre.

P. Qué es ara?

R. Lo mismo que decámetro cuadrado.

P. Qué es centiara?

R. Lo mismo que metro cuadrado.

P.Cuál es la unidad generatriz de las medidas agrarias?

R. La ARA.

P.Cuál es el valor de cada una de las medidas agrarias con respecto á la medida que le sigue?

R. La miriara tiene cien hectaras.

„ hectara „ „ aras.

„ ara „ „ centiaras.

P. Qué medidas de superficie son reales?

R. Ningunas, todas son imaginarias.

P. Pues entonces, ¿ cómo se mide con ellas?

R. No se mide con las medidas cuadradas, lo que se hace es expresar en dichas unidades la superficie de que se trate, después de calcularla con las medidas de longitud ó por algun otro medio.

## LECCION 9.

## MANERA DE ESCRIBIR Y LEER LAS MEDIDAS DE SUPERFICIE.

P. Cómo se escriben las medidas de superficie métrico-decimales?

R. Se escriben unas en seguida de otras, sin separación alguna, destinando dos lugares para cada medida después de la primera.

P. Por qué se destinan dos lugares para cada medida?

R. Porque el número que se necesita para expresarla, puede ser desde 1 hasta 99, puesto que solo 100 formarían una nueva unidad.

P. Cuando una medida no pudiese cubrir los dos lugares que le corresponden por no llegar su número á 10, qué se hace?

R. Se pone un cero en el primero de sus lugares.

P. Y cuando no hubiere en la cantidad alguna medida intermedia, qué debe hacerse?

R. Es necesario poner dos ceros en vez de ella.

P. Cómo se leen las cifras que expresan medidas de superficie?

R. Todas juntas, de la misma manera que las cifras de los números enteros ó decimales, dando al número el nombre de la medida que le sirve de unidad.

P. De qué modo se escribe y lee la cantidad 7 hectómetros cuadrados, 16 decámetros cuadrados y 25 metros cuadrados, considerando como unidad el metro cuadrado?

R. Se escribe 71625 m. cuad., y se lee setenta y un mil seiscientos veinticinco metros cuadrados.

P. Y 7 hectómetros cuadrados, 16 decámetros cuadrados y 25 metros cuadrados, son en efecto iguales á 71625 metros cuadrados?

R. Sí, Señor:

7 hectómetros cuadrados son iguales á 70000 metros cuadrados.

16 decámetros „ „ „ á 1600 „ „

25 metros „ „ „ á 25 „ „

Suma.....71625

Luego la cantidad propuesta es igual á 71625 metros cuadrados, como se había dicho.

P. ¿ Cuáles son las abreviaturas de las medidas de superficie métrico-decimales?

R. Las siguientes:

Mm. cuad. quiere decir miriámetro cuadrado.

Km. cuad. " " kilómetro " "

Hm. cuad. " " hectómetro " "

Dm. cuad. " " decámetro " "

m. cuad. " " metro " "

dm. cuad. " " decímetro " "

cm. cuad. " " centímetro " "

mm. cuad. " " milímetro " "

M.a. significa miriara.

H.a. " hectara.

a. " ara.

c.a. " centiara.

P. De qué modo escribirá vd. 12 Km. cuad., 34 Hm. cuad., 6 Dm. cuad., y 78 m. cuad., dándoles por unidad el kilómetro cuadrado?

R. Así:  $12,340678$ .

### LECCION 10<sup>a</sup>

CONTINÚA LA MANERA DE ESCRIBIR Y LEER LAS MEDIDAS DE SUPERFICIE.—MODO DE REDUCIRLAS UNAS Á OTRAS.

P. Por qué al escribir vd. 12 Km. cuad., 34 Hm. cuad., 6 Dm. cuad. y 78 m. cuad., pone vd. un cero antes de los 6 Dm. cuad.?

R. Porque los decámetros cuadrados no llegan á 10, y por consiguiente no pueden cubrir sus dos lugares.

P. Cómo escribe vd. 26 Hm. cuad. y 98 m. cuad., dándoles por unidad el metro cuadrado?

R. De este modo: 260098 metros cuadrados.

P. Por qué puso vd. dos ceros entre los hectómetros cuadrados y los metros cuadrados?

R. Porque no había decámetros cuadrados.

P. De qué modo escribe y lee vd. la cantidad 46 miriaras, 79 hectaras, 35 aras y 18 centiaras, dándoles por unidad la hectara?

R. Se escribe 4679,3518, y se lee cuatro mil seiscientos setenta y nueve hectaras, tres mil quinientos diez y ocho diezmilésimos de hectara.

P. Si se quiere escribir 74 m. cuad., y 1896 cm. cuad., dándoles por unidad el metro cuadrado, ¿qué se hace?

R. Deben escribirse los 74 m. cuad., como unidades, y los 1896 cm. cuad. como diezmilésimos, porque los centímetros cua-

drados son diezmilésimos de metro cuadrado, y tendremos:

$74,1896$ .

P. Si cada medida despues de la primera no ha de ocupar mas de dos lugares, ¿por qué aquí los centímetros cuadrados ocuparon cuatro?

R. Porque los 1896 centímetros cuadrados equivalen á 18 dm. cuad. mas 96 cm. cuad., y por brevedad se leyó todo en centímetros cuadrados.

P. Cómo se reducen las medidas de superficie unas á otras?

R. Simplemente se hace que el segundo lugar de la medida á que se quiere reducir, sea el lugar de las unidades.

P. Si queremos reducir á metros cuadrados la cantidad

$12,34507689$ , ¿qué haremos?

R. Siendo el 12 kilómetros cuadrados, el 34 será hectómetros cuadrados; el 50, decámetros cuadrados; y el 76, metros cuadrados: bastará, pues, poner una coma á la derecha del 6, que es el segundo lugar de los metros cuadrados, para que él ocupe

el lugar de las unidades, y tendremos:  $12,345076,89$ .

P. Si se quiere convertir en hectómetros cuadrados la cantidad

$12,345076,89$ , ¿qué se hace?

R. Si el 6 es el último lugar de los metros cuadrados, el 7 será el primer lugar de ellos, el 5 y el 0 serán los dos lugares de los decámetros cuadrados, y el 3 y el 4 serán los de los hectómetros cuadrados: es pues preciso poner la coma á la derecha del

4, y resultarán así,  $1234,507689$ .

P. Cómo se reducirá á milímetros cuadrados la cantidad 15 metros cuadrados?

R. Escribiendo ceros á la derecha del 15 hasta llegar al segundo lugar de los milímetros cuadrados, para que él sea el lugar de las unidades, y saldrán 15.000000 de milímetros cuadrados.

P. Si queremos que la cantidad 15 metros cuadrados tenga por unidad el miriámetro cuadrado, ¿qué debemos hacer?

R. Escribir ceros á la izquierda del 15 hasta encontrar los miriámetros cuadrados, y luego poner una coma á la derecha de

ellos. Así:  $0,00000015$ .

P. Cómo reduciré á aras la cantidad  $47,9563$ .

R. Como el 47 es miriaras, el 95 será hectaras, y el 63, aras: bastará en consecuencia quitar la coma, y así el segundo lugar de las aras ocupará el lugar de las unidades. Tendremos pues, 479563 aras.

P. De qué modo se podrá reducir á hectaras la cantidad 479563 aras?

R. Las siguientes:

Mm. cuad. quiere decir miriámetro cuadrado.

Km. cuad.	„	„	kilómetro	„
Hm. cuad.	„	„	hectómetro	„
Dm. cuad.	„	„	decámetro	„
m. cuad.	„	„	metro	„
dm. cuad.	„	„	decímetro	„
cm. cuad.	„	„	centímetro	„
mm. cuad.	„	„	milímetro	„

M.a.	„	significa miriara.
H.a.	„	hectara.
a.	„	ara.
c.a.	„	centiara.

P. De qué modo escribirá vd. 12 Km. cuad., 34 Hm. cuad., 6 Dm. cuad., y 78 m. cuad., dándoles por unidad el kilómetro cuadrado?

R. Así:  $12,340678$ .

### LECCION 10<sup>a</sup>

CONTINÚA LA MANERA DE ESCRIBIR Y LEER LAS MEDIDAS DE SUPERFICIE.—MODO DE REDUCIRLAS UNAS Á OTRAS.

P. Por qué al escribir vd. 12 Km. cuad., 34 Hm. cuad., 6 Dm. cuad. y 78 m. cuad., pone vd. un cero antes de los 6 Dm. cuad.?

R. Porque los decámetros cuadrados no llegan á 10, y por consiguiente no pueden cubrir sus dos lugares.

P. Cómo escribe vd. 26 Hm. cuad. y 98 m. cuad., dándoles por unidad el metro cuadrado?

R. De este modo: 260098 metros cuadrados.

P. Por qué puso vd. dos ceros entre los hectómetros cuadrados y los metros cuadrados?

R. Porque no había decámetros cuadrados.

P. De qué modo escribe y lee vd. la cantidad 46 miriaras, 79 hectaras, 35 aras y 18 centiaras, dándoles por unidad la hectara?

R. Se escribe 4679,3518, y se lee cuatro mil seiscientos setenta y nueve hectaras, tres mil quinientos diez y ocho diezmilésimos de hectara.

P. Si se quiere escribir 74 m. cuad., y 1896 cm. cuad., dándoles por unidad el metro cuadrado, ¿qué se hace?

R. Deben escribirse los 74 m. cuad., como unidades, y los 1896 cm. cuad. como diezmilésimos, porque los centímetros cua-

drados son diezmilésimos de metro cuadrado, y tendremos:

$74,1896$ .

P. Si cada medida despues de la primera no ha de ocupar mas de dos lugares, ¿por qué aquí los centímetros cuadrados ocuparon cuatro?

R. Porque los 1896 centímetros cuadrados equivalen á 18 dm. cuad. mas 96 cm. cuad., y por brevedad se leyó todo en centímetros cuadrados.

P. Cómo se reducen las medidas de superficie unas á otras?

R. Simplemente se hace que el segundo lugar de la medida á que se quiere reducir, sea el lugar de las unidades.

P. Si queremos reducir á metros cuadrados la cantidad  $12,34507689$ , ¿qué haremos?

R. Siendo el 12 kilómetros cuadrados, el 34 será hectómetros cuadrados; el 50, decámetros cuadrados; y el 76, metros cuadrados: bastará, pues, poner una coma á la derecha del 6, que es el segundo lugar de los metros cuadrados, para que él ocupe

el lugar de las unidades, y tendremos:  $12,345076,89$ .

P. Si se quiere convertir en hectómetros cuadrados la cantidad  $12,345076,89$ , ¿qué se hace?

R. Si el 6 es el último lugar de los metros cuadrados, el 7 será el primer lugar de ellos, el 5 y el 0 serán los dos lugares de los decámetros cuadrados, y el 3 y el 4 serán los de los hectómetros cuadrados: es pues preciso poner la coma á la derecha del 4, y resultarán así,  $1234,507689$ .

P. Cómo se reducirá á milímetros cuadrados la cantidad 15 metros cuadrados?

R. Escribiendo ceros á la derecha del 15 hasta llegar al segundo lugar de los milímetros cuadrados, para que él sea el lugar de las unidades, y saldrán 15.000000 de milímetros cuadrados.

P. Si queremos que la cantidad 15 metros cuadrados tenga por unidad el miriámetro cuadrado, ¿qué debemos hacer?

R. Escribir ceros á la izquierda del 15 hasta encontrar los miriámetros cuadrados, y luego poner una coma á la derecha de ellos. Así:  $0,00000015$ .

P. Cómo reduciré á aras la cantidad  $47,9563$ .

R. Como el 47 es miriaras, el 95 será hectaras, y el 63, aras: bastará en consecuencia quitar la coma, y así el segundo lugar de las aras ocupará el lugar de las unidades. Tendremos pues, 479563 aras.

P. De qué modo se podrá reducir á hectaras la cantidad 479563 aras?

R. Como el 3 es el segundo lugar de las aras, el 6 será el primero, y el 95 representará las hectaras: pondremos por lo mismo la coma á la derecha del 5, y la cantidad se trasformará en 4795,63.

## LECCION 11ª

## CÁLCULOS CON LAS MEDIDAS DE SUPERFICIE.

—Sírvese vd. poner algunos problemas relativos á las medidas de superficie métrico-decimales.

—Aquí los tiene vd:

## PROBLEMA 1º

Una hacienda de campo tiene una labor de regadío que mide 1600 H.a.; otra que mide 1314 H.a. y 95 a.; y otra que tiene 749 H.a., 11 a. y 99 c.a.; ¿cuántas hectaras hacen juntas las tres labores?

—Sumamos las cantidades que marcan la superficie de los tres terrenos, dando á dichas cantidades por unidad la hectara, porque hectaras son las que se buscan.

$$\begin{array}{r} 1600 \\ + 1314,95 \\ + 749,1199 \\ \hline 3664,0699 \end{array}$$

Las tres labores tienen juntas 3664,0699 H.a.

## PROBLEMA 2º

—Se va á levantar una ciudad en un sitio cuya superficie es de 1200 Hm. cuad. y 35 Dm. cuad.: se destinan para calles, plazas y paseos públicos 240 Hm. cuad. y 98 Dm. cuad.: ¿cuánto terreno van á ocupar las casas y edificios?

—Resto los 240 Hm. cuad. y 98 Dm. cuad., de los 1200 Hm. cuad. y 35 Dm. cuad.:

$$\begin{array}{r} \text{Hm. cuad.} \\ 1200,35 \\ 240,98 \\ \hline 959,37 \end{array}$$

El residuo 959,37 Hm. cuad. es el terreno que van á ocupar las casas y los edificios.

## PROBLEMA 3º

—Un comerciante debe satisfacer en la aduana marítima de Mazatlan los derechos de importacion correspondientes á 4756 m. cuad. y 87 dm. cuad. de popelina: por cada metro cuadrado, segun tarifa, ha de pagar 28 centavos. ¿A cuánto suben los expresados derechos?

—Se multiplica el impuesto del metro cuadrado por los 4756 m. cuad. y 87 dm. cuad., dándoles por unidad el metro cuadrado, pues que lo que corresponde á éste es lo que se multiplica.

$$\begin{array}{r} \text{m. cuad.} \\ 4756,87 \\ 0,28 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3805496 \\ 951374 \\ \hline \end{array}$$

$$1331,9236$$

El producto \$1331 92 cvos. es la cantidad que debe pagarse.

## PROBLEMA 4º

—Avisan á una casa mercantil que se le remiten conforme á su pedido 465 m. cuad. y 84 dm. cuad. de paño, los que dejan cargados en cuenta por valor de \$2,325 74 cvos. ¿A cómo sale á la citada casa el metro cuadrado?

—Dividimos el referido valor por los 465 m. cuad. y los 84 dm. cuad., dándoles por unidad el metro cuadrado, porque el valor del metro cuadrado es el que se busca.

$$\begin{array}{r} \$2325,74 : 465,84 = 232574 | 46584 \\ 0462380 \quad 4,99 \\ 0431240 \\ \hline 011984 \end{array}$$

Sale el metro cuadrado á \$4 99 cvos.

## LECCION 12ª

NOMBRE Y VALOR DE LAS PRINCIPALES MEDIDAS DE VOLÚMEN. ®

P. Qué son medidas de volúmen?

R. Las que sirven para expresar en ellas la masa ó bulto de los objetos, la capacidad de los aposentos ó de cualquiera otra cosa.

P.Cuál es la unidad generatriz de las medidas de volúmen?

R. El Metro Cúbico.

P. Qué es Metro Cúbico?

R. Un volúmen que tiene un metro de largo, un metro de ancho y un metro de altura, á la manera de un gran dado de jugar.

—Sírvase vd. decir las medidas principales de volúmen.

—Aquí las tiene vd.:

—El *Metro Cúbico*, que, como ya se dijo, es un volúmen que tiene un metro de largo, uno de ancho y otro de altura.

El *Decímetro Cúbico*, que es un volúmen que tiene un decímetro de largo, uno de ancho y otro de altura.

El *Centímetro Cúbico*, que es un volúmen que tiene un centímetro de largo, uno de ancho y otro de altura.

El *Milímetro Cúbico*, que es un volúmen que tiene un milímetro de largo, uno de ancho y otro de altura.

P. Cómo se llaman tambien las medidas principales de volúmen?

R. *Medidas cúbicas.*

P. Por qué?

R. Porque tienen la forma de un cubo.

P. Pues qué es cubo?

R. Todo cuerpo terminado por seis caras iguales, como un cajon enteramente cerrado que lo mismo tenga de largo, que de ancho, que de altura.

P. ¿Cuál es el valor de cada una de las medidas principales de volúmen, con respecto á la medida que le sigue?

R. El metro cúbico tiene 1000 decímetros cúbicos.

„ decímetro „ „ 1000 centímetros „

„ centímetro „ „ 1000 milímetros „

P. Cuál es el valor de cada una de las medidas principales de volúmen, con respecto á la unidad generatriz?

R. El metro cúbico es la unidad generatriz, como se ha dicho.

El decímetro cúbico es un  $\frac{1}{1000}$  de metro cúbico.

„ centímetro „ „ „  $\frac{1}{1000000}$  „ „ „

„ milímetro „ „ „  $\frac{1}{1000000000}$  „ „ „

P. Son medidas reales el metro cúbico, el decímetro cúbico, el centímetro cúbico y el milímetro cúbico?

R. No, Señor, son imaginarias.

P. Entónces cómo se mide con ellas?

R. No se mide con ellas, lo que se hace es expresar en dichas medidas el volúmen de que se trate, despues de calcularlo con las medidas de longitud ó de alguna otra manera.

### LECCION 13ª

SE DEMUESTRA CÓMO EL METRO CÚBICO TIENE MIL DECÍMETROS CÚBICOS.—CONOCIMIENTO DEL ESTERIO Y SUS DERIVADOS.

MAESTRO. Voy á demostrar á vd. que un metro cúbico tiene mil decímetros cúbicos. Al efecto supongamos que tenemos los suficientes decímetros cúbicos hechos de madera: ¿con cuántos de ellos formaría vd. el largo del metro cúbico?

DISCÍPULO. Con diez.

M. Con cuántas hileras de éstas, poniéndolas unas al lado de las otras, formaría vd. el ancho del metro cúbico?

D. Con diez.

M. Estas diez hileras formarían una capa, ¿de cuántos decímetros cúbicos?

D. De cien.

M. Por qué?

D. Porque cada hilera tiene diez, y diez hileras de á diez son cien.

M. Cuántas capas de éstas poniéndolas unas encima de otras, formarían el metro cúbico?

D. Diez.

M. Y cuántos decímetros cúbicos habría en esas diez capas?

D. Mil, porque cada una tiene cien, y diez veces cien son mil.

M. Luego el metro cúbico tiene realmente mil decímetros cúbicos, pues que las diez capas que lo componen tienen ese número.

P. Para qué se emplea mas comunmente el metro cúbico?

R. Para expresar en él una cantidad de piedra, de tierra, ó para determinar una gran masa de agua.

P. Qué otras medidas de volúmen hay á mas de las principales?

R. Las que se suele usar exclusivamente para la leña.

P. Cuál es la unidad generatriz de ellas?

R. El Esterio.

P. Qué es Esterio?

R. Lo mismo que metro cúbico de leña.

P. Sírvase vd. decir las diversas medidas que se usan para la leña.

R. Aquí las tiene vd.:

El decasterio.

„ esterio.

„ decisterio.

P. Qué valor tiene cada una de estas medidas con respecto á la medida que le sigue?

R. El siguiente:

1 decasterio tiene 10 esterios.

1 esterio „ 10 decisterios.

P.Cuál es la verdadera diferencia entre las medidas principales de volúmen, y las medidas para la leña?

R. La diferencia es que las medidas principales van siendo de mil en mil veces menores, y las de la leña de diez en diez veces.

#### LECCION 14.<sup>a</sup>

##### MANERA DE ESCRIBIR Y LEER LAS MEDIDAS DE VOLUMEN.

P. Cómo se escriben las medidas de volúmen que van siendo de mil en mil veces menores?

R. Se escriben unas en seguida de otras sin separacion alguna, destinando tres lugares para cada medida despues de la primera.

P. Por qué se destinan tres lugares para cada una?

R. Porque el número que se necesita para expresarla puede ser desde 1 hasta 999, puesto que solo 1000 formarían una nueva unidad.

P. Cuando una medida de éstas no puede cubrir los tres lugares que le corresponden por no llegar su número á 100, ¿qué se hace?

R. Si su número no tiene mas de una cifra, se ponen dos ceros ántes de ella, y si tiene dos cifras se pone un cero ántes de esas dos cifras.

P. Cuando en una cantidad no hubiere alguna medida intermedia, ¿qué debe hacerse?

R. Es necesario poner tres ceros en vez de ella.

P. Cómo se leen las cifras que expresan medidas de volúmen?

R. Todas juntas, de la misma manera que las cifras de los números enteros ó decimales, dando al número el nombre de la medida que le sirve de unidad.

P. De qué modo se escribe y lee la cantidad 45 metros cúbicos, 827 decímetros cúbicos y 496 centímetros cúbicos, dándole por unidad el centímetro cúbico?

R. Se escribe 45.827496 cm. cúb., y se lee cuarenta y cinco millones ochocientos veintisiete mil cuatrocientos noventa y seis centímetros cúbicos.

P. Y la cantidad propuesta será en efecto igual á 45.827496 centímetros cúbicos?

R. Sí, Señor:

45 metros cúbicos, iguales á 45.000000 centímetros cúbicos.

827 decímetros cúbicos „ á 827000 „ „

496 centímetros cúbicos „ á 496 „ „

Suma..... 45.827496

Luego 45 metros cúbicos, 827 decímetros cúbicos y 496 centímetros cúbicos, iguales á 45.827496 milímetros cúbicos, que es la suma de ellos.

P. Cuáles son las abreviaturas de las medidas de volúmen?

R. Las siguientes:

m. cúb. quiere decir metro cúbico.

dm. cúb. „ „ decímetro „

cm. cúb. „ „ centímetro „

mm. cúb. „ „ milímetro „

D.e. significa decasterio.

e. „ esterio.

d.e. „ decisterio.

P. Cómo se escriben 31 m. cub. y 39 dm. cub. dándoles por unidad el metro cúbico?

R. Así: 31,039.

P. Por qué puso vd. un cero ántes del 39?

R. Porque el número de los decímetros cúbicos no tiene mas de dos cifras.

P. Qué hubiera sucedido si no se hubiese puesto el cero?

R. Que el 39 en vez de representar milésimos, representaría centésimos de metro cúbico.

P. Y qué resultaría de esto?

R. Que no representando milésimos el 39, tampoco representaría decímetros cúbicos, pues que los milésimos de metro cúbico y los decímetros cúbicos son una misma cosa, ó al ménos son equivalentes.

P. Por qué dice vd. que son equivalentes?

R. Porque el metro cúbico tiene mil milésimos, y tambien tiene mil decímetros cúbicos.

## LECCION 15:

CONTINÚA LA MANERA DE ESCRIBIR LAS MEDIDAS DE VOLÚMEN.

MODO DE REDUCIRLAS UNAS Á OTRAS.

—Sírvasse vd. escribir 39 m. cúb. y 827 cm. cúb., dándoles por unidad el metro cúbico.

—Aquí los tiene vd.:  $39,000827$ .

P. Por qué puso vd. tres ceros antes de los 827 centímetros cúbicos?

R. Porque no hay decímetros cúbicos.

P. Y qué habría sucedido si no hubiera puesto vd. los tres ceros?

R. Que el 827, siguiendo inmediatamente á los metros cúbicos, habría representado decímetros cúbicos en vez de representar centímetros cúbicos.

P. Por qué?

R. Porque á los metros cúbicos siguen en orden los decímetros cúbicos.

P. Como escribe vd. 2 m. cúb. 79 milímetros cúbicos dándoles por unidad el metro cúbico?

R. De este modo:  $2,00000079$ .

P. Por qué escribió vd. siete ceros antes de los 79 milímetros?

R. Escribí tres porque no había decímetros cúbicos, otros tres porque no había centímetros cúbicos, y otro mas porque los milímetros cúbicos no tenían mas de dos cifras.

P. Cómo se escriben y leen los decasterios, los esterios y los decisterios?

R. Segun la regla de las medidas de longitud.

P. De qué modo escribe vd. 5 D.e., 7e., 3 d.e., dándoles por unidad el esterio?

R. Así: 57,3.

P. Qué se hace para reducir las medidas principales de volúmen unas á otras?

R. Simplemente se hace que el tercer lugar de la medida á que se quiere reducir, sea el lugar de las unidades.

P. Si queremos reducir á decímetros cúbicos la cantidad  $13,675948$  qué se hace?

R. Representando el 13, metros cúbicos, el 675 representará decímetros cúbicos: bastará pues poner la coma á la derecha del 5, para que él, que es el tercer lugar de los decímetros cúbicos, sea el lugar de las unidades, y tendremos:  $13,675,948$ .

—Esa misma cantidad  $13675,948$ , queremos convertirla en milímetros cúbicos, ¿qué debemos hacer?

—Como el 5 es el último lugar de los decímetros cúbicos, el 9, 4 y 8 serán los lugares de los centímetros cúbicos, y tres ceros mas á la derecha, señalarán los de los milímetros cúbicos: por consiguiente, para que el tercer lugar de los milímetros cúbicos sea el lugar de las unidades, bastará añadir tres ceros á la derecha del número, y luego quitar la coma. Tendremos así,  $13,675.948000$  mm. cúb.

P. La cantidad 134 centímetros cúbicos, ¿cómo se refiere al metro cúbico?

R. Señalando el 134 los tres lugares de los centímetros cúbicos, tres ceros á la izquierda señalarán los lugares de los decímetros cúbicos, y otro cero mas á la izquierda ya corresponderá á los metros cúbicos: se deberán poner en consecuencia, cuatro ceros á la izquierda del 134, y escribir una coma á la derecha del que corresponde á los metros cúbicos. Resultarán entonces  $0,000134$ .

P. Y las medidas para la leña cómo se reducen unas á otras?

R. Haciendo que el lugar de la medida á que se quiere reducir, sea el lugar de las unidades.

## LECCION 16:

CÁLCULOS CON LAS MEDIDAS DE VOLÚMEN.

—Sírvasse vd. poner algunos problemas relativos á las medidas de volúmen.

—Aquí los tiene vd.:

## PROBLEMA 1°

Un carretero que trasportaba piedra para la construccion de un dique, entregó en cuatro viajes distintos las siguientes cantidades: 3 m. cúb., 576 dm. cúb.; 3 m. cúb., 419 dm. cúb.; 3 m. cúb., 398 dm. cúb.; 3 m. cúb., 231 dm. cúb.: ¿cuántos metros cúbicos entregó en todo?

—Se suman las cuatro cantidades de piedra trasportada, y la suma señalará lo que se busca.

m. cúb.
3,576
3,419
3,398
3,231

---

13,624

La cantidad total que entregó el carretero fué  $13,624$ .

## PROBLEMA 2°

Entre los materiales que se aprontaron para levantar un edificio, se hallaban 1596 m. cúb. y 347 dm. cúb. de arena. Se reconoce ésta después de algunos días, y se ve que solo quedan 253 m. cúb. y 904 dm. cúb.: ¿cuánta arena es la que se ha empleado?

—De los 1596 m. cúb. y 347 dm. cúb. que había, resto los 253 m. cúb. y 904 dm. cúb. que quedan.

$$\begin{array}{r} 1596,347 \\ -253,904 \\ \hline \end{array}$$

1342,443

m. cúb.

La resta indica que 1342,443 son los que se han empleado.

## PROBLEMA 3°

—En un monumento de mármol han de entrar 34 m. cúb. y 531 dm. cúb. de esta piedra: se consigue metro cúbico á 76 pesos: ¿cuál es el importe del mármol que se necesita para ese monumento?

—Es necesario multiplicar los 76 pesos por los 34 m. cúb. y 531 dm. cúb., considerando como unidad el metro cúbico, porque el valor del metro cúbico es el que se multiplica.

$$\begin{array}{r} \text{m. cúb.} \\ 34,531 \\ \times 76 \\ \hline \end{array}$$

207186

241717

2624,356

El valor del mármol es 2624 pesos y 356 milésimos.

## PROBLEMA 4°

—Una máquina empleada en la apertura de un canal, desaloja diariamente 6000 m. cúb. y 983 dm. cúb. de tierra. Esa máquina la tiene establecida un contratista, el cual ha pactado, que por cada metro cúbico que desaloje, se le abone cierta cantidad. Conforme á tal condicion, se le abonan todos los días 1800 pesos y 2949 diezmilésimos: ¿á cómo se le paga el metro cúbico desalojado?

—Divídase la cantidad \$1800,2949 por los 6000 m. cúb. y 983 dm. cúb., dándoles por unidad el metro cúbico, pues que lo que corresponde á éste es lo que se quiere conocer.

$$\begin{array}{r} \text{m. cúb.} \\ \$1800,2949 : 6000,983 = 18002949 : 60009830 = \\ 18002949.0 \mid 60009830 \\ \hline 00000000 \quad 0 \quad 0,3 \end{array}$$

Se paga el metro cúbico desalojado, á 3 décimos de peso, ó 30 centavos.

## PROBLEMA 5°

—Se compraron para alimentar el horno de una fundicion 843 e. y 9 d. e. de leña, á 80 centavos el estero: ¿cuánto importó dicha leña?

—Multiplíquense los 80 centavos por la cantidad de leña, dándole por unidad el estero.

$$\begin{array}{r} 843,9 \\ \times 80 \\ \hline \end{array}$$

67512,0

Importa la leña 67512 evos. ó \$675,12.

## PROBLEMA 6°

Por 7 e. y 6 d.e. de leña, se pagaron \$5,62: ¿á cómo sale el estero?

Se dividen los \$5,62 por los esterios y los decisterios, dándoles por unidad el estero.

$$\begin{array}{r} 5,62 : 7,6 = 5,62 : 7,60 = 562 : 760 = \\ 562.0 \mid 760 \\ 030 \quad 00 \quad 0,73 \frac{20}{100} \\ \hline 07 \quad 20 \end{array}$$

Importa el estero 73 evos. y una fraccion que casi equivale á otro centavo.

## LECCION 17ª

MEDIDAS DE CAPACIDAD.—MODO DE ESCRIBIRLAS Y LEERLAS. (R)

P. Qué son medidas de capacidad?

R. Las que sirven para medir los granos y los líquidos.

P.Cuál es la unidad generatriz en las medidas de capacidad?

R. El Litro.

P. Qué es Litro?

R. Una medida á la cual le cabe exactamente un decímetro cúbico de granos ó de líquido.

—Sírvasse vd. decir todas las medidas de capacidad pertenecientes al Sistema Métrico Decimal.

Aquí las tiene vd.:

El kilómetro.	El decímetro.
„ hectómetro.	„ centímetro.
„ decámetro.	„ milímetro.
„ litro.	

P. Qué valor tiene cada una de estas medidas con respecto á la medida que la sigue?

R. El kilómetro tiene 10 hectómetros.  
 „ hectómetro „ 10 decámetros.  
 „ decámetro „ 10 litros.  
 „ litro „ 10 decímetros.  
 „ decímetro „ 10 centímetros.  
 „ centímetro „ 10 milímetros.

P. Qué valor tiene cada una de estas medidas con respecto á la unidad generatriz?

R. El kilómetro tiene 1000 metros.  
 „ hectómetro „ 100 „  
 „ decámetro „ 10 „  
 „ litro es la unidad generatriz.  
 „ decímetro es  $\frac{1}{10}$  de litro.  
 „ centímetro es  $\frac{1}{100}$  „ „  
 „ milímetro es  $\frac{1}{1000}$  „ „

P. Qué medidas de capacidad son reales?

R. Todas, menos el kilómetro y el milímetro.

P. De qué son las medidas de capacidad que se emplean para los granos?

R. Son generalmente de madera.

P. En qué forma están hechas?

R. En forma de cajón.

P. De qué son las medidas de capacidad que se emplean para los líquidos?

R. Son por lo general de estaño ó de hoja de lata.

P. En qué forma están hechas?

R. En forma de vasos, como los que comunmente sirven para tomar agua.

P. Las medidas para el aceite qué diferencia tienen?

R. Son también como unos vasos, pero son menos altas y mas anchas.

P. Cómo se escriben y leen las medidas de capacidad métrico-decimales?

R. Según las reglas de las medidas de longitud.

P. Cuáles son las abreviaturas de las medidas de capacidad?

R. Las siguientes:

Kl. quiere decir kilómetro.	dl. quiere decir decímetro.
Hl. „ „ hectómetro.	cl. „ „ centímetro.
Dl. „ „ decámetro.	ml. „ „ milímetro.
l. „ „ litro.	

—Sírvasse vd. escribir y leer la cantidad 9 kilómetros, 6 hectómetros, 7 metros, 3 decímetros, 2 centímetros y 5 milímetros, dándoles por unidad el metro.

—Se escriben así: 9607,325, y se leen nueve mil seiscientos siete metros, trescientos veinticinco milésimos de metro.

## LECCION 18.

MANERA DE REDUCIR LAS MEDIDAS DE CAPACIDAD UNAS Á OTRAS.—CÁLCULOS CON ELLAS.

P. Cómo se reducen las medidas de capacidad unas á otras?

R. Simplemente se hace que el lugar de la medida á que se quiere reducir, sea el lugar de las unidades.

P. De qué modo se reduce á hectómetros la cantidad 9607,325?

R. Poniendo la coma á la derecha del 6, que es el lugar de los hectómetros, y resultarán 96,07325.

P. Esta cantidad, cómo se reduce á decímetros?

R. Poniendo la coma á la derecha de los 3 decímetros, con lo que se transformará en 96073,25.

—Sírvasse vd. ponerme algunos problemas relativos á las medidas de capacidad.

—Aquí los tiene vd.:

### PROBLEMA 1.

—Se han comprado tres partidas de maíz: una de 30 Hl. y 67 l., otra de 29 Hl. y 38 l., y la última de 31 Hl. y 18 l.: ¿cuánto es el total del maíz comprado?

P. Qué es Litro?

R. Una medida á la cual le cabe exactamente un decímetro cúbico de granos ó de líquido.

—Sírvasse vd. decir todas las medidas de capacidad pertenecientes al Sistema Métrico Decimal.

Aquí las tiene vd.:

El kilómetro.	El decímetro.
„ hectómetro.	„ centímetro.
„ decámetro.	„ milímetro.
„ litro.	

P. Qué valor tiene cada una de estas medidas con respecto á la medida que la sigue?

R. El kilómetro tiene 10 hectómetros.  
 „ hectómetro „ 10 decámetros.  
 „ decámetro „ 10 metros.  
 „ metro „ 10 decímetros.  
 „ decímetro „ 10 centímetros.  
 „ centímetro „ 10 milímetros.

P. Qué valor tiene cada una de estas medidas con respecto á la unidad generatriz?

R. El kilómetro tiene 1000 metros.  
 „ hectómetro „ 100 „  
 „ decámetro „ 10 „  
 „ metro es la unidad generatriz.  
 „ decímetro es  $\frac{1}{10}$  de metro.  
 „ centímetro es  $\frac{1}{100}$  „ „  
 „ milímetro es  $\frac{1}{1000}$  „ „

P. Qué medidas de capacidad son reales?

R. Todas, menos el kilómetro y el milímetro.

P. De qué son las medidas de capacidad que se emplean para los granos?

R. Son generalmente de madera.

P. En qué forma están hechas?

R. En forma de cajón.

P. De qué son las medidas de capacidad que se emplean para los líquidos?

R. Son por lo general de estaño ó de hoja de lata.

P. En qué forma están hechas?

R. En forma de vasos, como los que comunmente sirven para tomar agua.

P. Las medidas para el aceite qué diferencia tienen?

R. Son también como unos vasos, pero son menos altas y mas anchas.

P. Cómo se escriben y leen las medidas de capacidad métrico-decimales?

R. Según las reglas de las medidas de longitud.

P. Cuáles son las abreviaturas de las medidas de capacidad?

R. Las siguientes:

Kl. quiere decir kilómetro.	dl. quiere decir decímetro.
Hl. „ „ hectómetro.	cl. „ „ centímetro.
Dl. „ „ decámetro.	ml. „ „ milímetro.
l. „ „ litro.	

—Sírvasse vd. escribir y leer la cantidad 9 kilómetros, 6 hectómetros, 7 metros, 3 decímetros, 2 centímetros y 5 milímetros, dándoles por unidad el metro.

—Se escriben así: 9607,325, y se leen nueve mil seiscientos siete metros, trescientos veinticinco milésimos de metro.

## LECCION 18.

MANERA DE REDUCIR LAS MEDIDAS DE CAPACIDAD UNAS Á OTRAS.—CÁLCULOS CON ELLAS.

P. Cómo se reducen las medidas de capacidad unas á otras?

R. Simplemente se hace que el lugar de la medida á que se quiere reducir, sea el lugar de las unidades.

P. De qué modo se reduce á hectómetros la cantidad 9607,325?

R. Poniendo la coma á la derecha del 6, que es el lugar de los hectómetros, y resultarán 96,07325.

P. Esta cantidad, cómo se reduce á decímetros?

R. Poniendo la coma á la derecha de los 3 decímetros, con lo que se transformará en 96073,25.

—Sírvasse vd. ponerme algunos problemas relativos á las medidas de capacidad.

—Aquí los tiene vd.:

### PROBLEMA 1.

—Se han comprado tres partidas de maíz: una de 30 Hl. y 67 l., otra de 29 Hl. y 38 l., y la última de 31 Hl. y 18 l.: ¿cuánto es el total del maíz comprado?

—Para saberlo se suman las tres cantidades.

$$\begin{array}{r} 30,67 \\ 29,38 \\ 31,18 \\ \hline 91,23 \end{array}$$

El maíz que hacen las tres partidas juntas es <sup>Hi.</sup> 91,23.

## PROBLEMA 2°

Una troje contenía 2427 hectólitros, 3 decálitros, 9 litros de frijol, y se han vendido 1235 hectólitros, 3 decálitros, 5 litros: ¿cuánto frijol queda?

—Se resta el frijol vendido del que había en la troje.

$$\begin{array}{r} 2427,39 \\ 1235,35 \\ \hline 1192,04 \end{array}$$

Quedan <sup>Hi.</sup> 1192,04 de frijol.

## PROBLEMA 3°

—Cuánto importan 3 decálitros, 2 litros, 9 decilitros de lenteja, á 97 centavos decálitro?

—Multiplíquese los 97 centavos por la cantidad de lenteja, dándole por unidad el decálitro, porque el valor del decálitro es el que se multiplica.

$$\begin{array}{r} \text{Dl.} \\ 3,29 \\ 97 \text{ cs.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2303 \\ 2961 \\ \hline 319,13 \end{array}$$

319,13

Importa la lenteja 319 evos. ó \$3,19.

## PROBLEMA 4°

—Cuál es el valor de 7 l. 3 dl. vino, siendo que el decálitro importa \$2 50 evos.?

—Se multiplica el precio del decálitro por los 7 l. 3 dl., dándose por unidad el decálitro, porque el valor de éste es el que se considera.

$$\begin{array}{r} 2,50 \\ 0,73 \\ \hline 75 \\ 175 \\ \hline 1,8250 \end{array}$$

Valen los 7 litros y 3 decilitros 1 peso 82½ centavos.

## PROBLEMA 5°

—Cuál es el valor de un decálitro de alcohol, en el supuesto de que un barril que tiene 12 decálitros, 3 litros y 8 decilitros ha importado 40 pesos 12 centavos?

—Se dividen los \$40 12 evos. por los 12 Dl. 3 l. y 8 dl., dándose por unidad el decálitro, porque el valor de éste es el que se pide.

$$\begin{array}{r} \text{Dl.} \\ \$40,12 : 12,38 = 4012 \mid 1238 \\ \hline 02980 \quad 3,24 \\ 05040 \\ 0088 \end{array}$$

El valor del decálitro es \$3 24 evos.

## PROBLEMA 6°

—Ocho decálitros y 1 litro de vino han importado \$18 02 evos. ¿cuál será el valor de un hectólitro?

—Se dividen los \$18 02 evos. por los 8 Dl. y 1 l., dando á éstos por unidad el hectólitro, porque el valor del hectólitro es el que se desea conocer.

$$\begin{array}{r} \text{Hi.} \\ \$18,02 : 0,81 = 1802 \mid 81 \\ \hline 0182 \quad 22,246 \\ 0200 \\ 0380 \\ 0560 \\ 074 \end{array}$$

El precio del hectólitro es 22 pesos 246 milésimos de peso. ®

## LECCION 19.ª

## MEDIDAS PONDERALES Ó DE PESO.

P. ¿Qué son medidas ponderales?

R. Las que sirven para determinar el peso de los objetos, como el del azúcar, el de la plata.

P.Cuál es la unidad generatriz en las medidas ponderales?

R. El Gramo.

P. Qué es Gramo?

R. El peso de un centímetro cúbico de agua destilada, pesada en el vacío, y á los cuatro grados del termómetro centígrado.

P. Para qué ha de estar destilada la agua?

R. Para que no contenga cuerpos extraños que la hagan pesar mas ó ménos.

P. Para qué ha de estar pesada en el vacío?

R. Para que el aire no influya en su peso.

P. Para qué ha de estar á los cuatro grados del termómetro centígrado?

R. Para que hallándose siempre á una misma temperatura, sea siempre una misma cantidad de materia la que se pesa.

P. Y por qué se ha preferido la temperatura de cuatro grados?

R. Solo porque entónces está el agua á su mayor densidad, esto es, porque entónces contiene mas materia bajo el mismo volumen.

—Sírvasse vd. decir las medidas de peso que están en el órden decimal.

—Aquí las tiene usted.:

El miriágramo.	El gramo.
„ kilógramo.	„ decígramo.
„ hectógramo.	„ centígramo.
„ decágramo.	„ milígramo.

P. Qué valor tiene cada una de estas medidas con respecto á la medida que le sigue?

R. El miriágramo	tiene	10 kilógramos.
„ kilógramo	„	10 hectógramos.
„ hectógramo	„	10 decágramos.
„ decágramo	„	10 gramos.
„ gramo	„	10 decígramos.
„ decígramo	„	10 centígramos.
„ centígramo	„	10 milígramos.

P. Qué valor tiene cada una de estas medidas con respecto á la unidad generatriz?

R. El miriágramo tiene 10000 gramos.

„ kilógramo „ 1000 „

„ hectógramo „ 100 „

„ decágramo „ 10 „

„ gramo es la unidad generatriz.

„ decígramo es  $\frac{1}{10}$  de gramo.

„ centígramo es  $\frac{1}{100}$  „ „

„ milígramo es  $\frac{1}{1000}$  „ „

P. Qué otras medidas de peso hay correspondientes al órden decimal?

R. La tonelada métrica que tiene 10 quintales métricos.

El quintal métrico que tiene 10 miriágramos.

P. Qué medidas de peso son reales?

R. Todas, ménos la tonelada métrica y el quintal métrico.

P. Con qué se representan las medidas reales de peso?

R. Con unas piezas de metal llamadas *pesas*.

## LECCION 20ª

MODO DE ESCRIBIR Y LEER LAS MEDIDAS PONDERALES.—REDUCCION DE UNAS Á OTRAS.—CÁLCULOS CON ELLAS.

P. Cómo se escriben y leen las medidas de peso métrico-decimales?

R. Segun las reglas de las medidas de longitud.

P. Cuáles son las abreviaturas de las medidas de peso?

R. Las siguientes:

Mg. quiere decir miriágramo.

Kg. „ „ kilógramo.

Hg. „ „ hectógramo.

Dg. „ „ decágramo.

g. „ „ gramo.

dg. „ „ decígramo.

cg. „ „ centígramo.

mg. „ „ milígramo.

P. Cómo se escribe y lee la cantidad 7 Kg., 6 Hg., 3 Dg., y 5 g., dándole por unidad el kilógramo?

R. Se escribe 7,635, y se lee siete kilógramos seiscientos treinta y cinco milésimos de kilógramo.

P. De qué modo se escriben 8 g. y 984 mg., considerando como unidad el gramo?

R. Escribo los 8 gramos como unidades, y los 984 mg. como milésimos, porque los miligramos son milésimos de gramo.

—Cómo se reducen unas medidas ponderales á otras?

—Simplemente se hace que el lugar de la medida á que se quiere reducir sea el lugar de las unidades.

—Si quiero reducir á centigramos la cantidad 7,084 ¿qué haré?

—Basta poner la coma á la derecha del 8, que es el lugar de los centigramos, y tendremos 708,4<sup>cg.</sup>

P. Y para referir esa cantidad al kilogramo ¿qué debemos hacer?

R. Poner ceros á la izquierda del número hasta encontrar el lugar de los kilogramos, y á la derecha de este lugar escribir una coma. Así: 0,007084<sup>Kg.</sup>

—Sírvasse vd. proponer algunos problemas relativos á las medidas ponderales.

—Aquí los tiene vd.:

#### PROBLEMA 1º

—Tenemos tres cajas de fideo con las siguientes cantidades: la 1ª con 9,37<sup>Kg.</sup>, la 2ª con 10,85<sup>Kg.</sup>, y la 3ª con 11,64<sup>Kg.</sup>: ¿cuánto fideo tienen las tres cajas juntas?

—Se suman las tres cantidades

$$\begin{array}{r} \text{Kg.} \\ 9,37 \\ +10,85 \\ +11,64 \\ \hline \end{array}$$

31,86

Contienen 31,86<sup>Kg.</sup> fideo.

#### PROBLEMA 2º

—Un comerciante tiene 84 Kg. 3 Hg. de canela: acaba de vender 65 Kg. 7 Hg. 3 Dg., ¿cuánta canela le queda?

—Restando la canela que vendió, de la que tenía, saldrá la que le queda.

$$\begin{array}{r} 84,30 \\ 65,73 \\ \hline 18,57 \end{array}$$

Tiene aún el comerciante 18,57<sup>Kg.</sup>

#### PROBLEMA 3º

—Cuál es el valor de 43 Kg. y 968 g. azúcar, á 27 evos. kilogramo?

Multiplico el precio del kilogramo por los 43 Kg. y 968 g., dándoles por unidad el kilogramo, pues que el precio de éste es el que se toma en consideracion.

$$\begin{array}{r} \text{Kg.} \\ 43,968 \\ \quad 27 \\ \hline \end{array}$$

307776

87936

1187,136

Importan 1187 centavos, ú \$11 87 evos.

#### PROBLEMA 4º

—Se pide lo que importan 15 decigramos de esencia de rosa, siendo el precio del decagramo 4 pesos.

—Se deben multiplicar los 4 pesos por los 15 decigramos, dando á éstos por unidad el decagramo, porque el valor del decagramo es el que se multiplica.

$$\begin{array}{r} \text{Dg.} \\ 0,15 \\ \quad 4 \\ \hline \end{array}$$

0,60

El precio de los 15 decigramos es 60 centavos.

#### PROBLEMA 5º

—Un tercio de azúcar con peso de 86 Kg. y 878 g. ha importado \$28 91 evos.: ¿á cómo sale el kilogramo?

—Se divide el dinero por el peso del tercio dando á dicho peso por unidad el kilogramo, porque el valor de éste es el que se pide.

$$\begin{array}{r} \text{Kg.} \\ \$28,91 \div 86,878 = 28910.0 \mid 86878 \\ \quad 02846 \ 60 \ 0,33 \\ \hline \quad 0240 \ 26 \end{array}$$

Vale el kilogramo 33 centavos, y una pequeña fraccion que se desprecia por insignificante.

## PROBLEMA 6°

—Por 4 miligramos de la droga llamada curarina, se han pagado \$4 82 cvos. : ¿cuál será el valor del kilogramo?

—Se dividen los \$4 82 cvos. por los cuatro miligramos, dando á éstos por unidad el kilogramo, porque el valor del kilogramo es el que se desea conocer.

$$\begin{aligned} & \$4\ 82\ \text{cvos.} \div 0,000004 = 4820000 \div 4 = \text{á la cuarta parte} \\ & \text{de } 4820000 = 1205000 \end{aligned}$$

Importa el kilogramo de curarina un millón doscientos cinco mil pesos.

## LECCION 21.ª

## MONEDAS.

- P. Qué son las monedas en la República Mexicana?  
 R. Piezas redondas de oro, plata ó níquel, de determinada ley y determinado peso, marcadas con el sello designado por el Gobierno de la Nación.
- P. Qué se entiende por ley en las monedas?  
 R. El grado de pureza que deben tener dichos metales.
- P. Pues qué el oro, la plata y el níquel de las monedas no son puros?  
 R. No, Señor, tiene mezclado cobre, el cual se llama su liga.
- P. Para qué se pone cobre al oro y á la plata?  
 R. Para que adquieran la consistencia y dureza necesarias, y puedan las monedas conservar en lo posible, su peso, su sello y su forma.
- P. Qué el oro y la plata no tienen por sí solos ni la consistencia ni la dureza necesarias?  
 R. No, Señor, son tan blandos como el estaño.
- P.Cuál es la ley en las monedas de oro?  
 R. 875 milésimos.
- P. Qué quiere decir esto?  
 R. Que las 875 milésimas partes de lo que pesa una moneda de oro, son oro puro, y las otras 125 milésimas partes son liga, esto es, cobre.
- P.Cuál es la ley en las monedas de plata?  
 R. 902 milésimos y 777 milésimos de milésimo.
- P. Qué quiere decir esto?  
 R. Que las 902 milésimas partes de lo que pesa una moneda, y las 777 milésimas de otra parte, son plata pura; y las otras 97 milésimas partes y 223 milésimas de otra parte son cobre.
- P.Cuál es la ley en las monedas de níquel?  
 R. 250 milésimos.

- P. Qué quiere decir esto?  
 R. Que las 250 milésimas partes de lo que pesa una moneda de níquel, son níquel puro, y las otras 750 son liga, es decir, cobre.
- P.Cuál de nuestras monedas es la principal?  
 R. El PESO.
- P. Por qué se considera como la principal?  
 R. Porque ella sirve de tipo para ajustar el precio en todas las transacciones mercantiles, y generalmente en todos los contratos de compra-venta.

—Sírvase vd. decir las diversas especies de moneda que tenemos.

—Aquí las tiene vd.:

## MONEDAS DE ORO.

La pieza de á . . . . .	20 pesos.
La pieza de á . . . . .	10 "
La pieza de á . . . . .	5 "
La pieza de á . . . . .	2½ "
El escudito ó pieza de á . . . . .	1 peso.

## MONEDAS DE PLATA.

El peso, que vale . . . . .	100 centavos.
La pieza de á . . . . .	50 "
La pieza de á . . . . .	25 "
La pieza de á . . . . .	10 "
La pieza de á . . . . .	5 "

## MONEDAS DE NÍKEL.

La pieza de á . . . . .	5 centavos.
La pieza de á . . . . .	2 "
La pieza de á . . . . .	1 "

- P. Cuánto pesa una moneda de á veinte?  
 R. 33 gramos y 841 miligramos.
- P. Cuánto pesa un PESO?  
 R. 27 gramos y 73 miligramos.
- P. Cuánto pesan las monedas de níquel?  
 R. La pieza de á 5 centavos pesa 5 gramos.  
 La pieza de á 2 centavos " 3 "  
 La pieza de á 1 centavo " 2 "

FIN DEL SISTEMA MÉTRICO DECIMAL.

NOTA.

Hay algunas medidas nuevas que no pertenecen al Sistema Métrico Decimal, aunque generalmente se crea lo contrario. Esas medidas son las hidrométricas, la que se emplea de unidad en las potencias mecánicas, y la que sirve para apreciar la pureza ó ley del oro y de la plata.

LAS MEDIDAS HIDROMÉTRICAS SON:

Para las aguas rústicas,

El litro arrojado en un segundo;

Para las aguas urbanas,

El litro arrojado en un minuto.

LA MEDIDA PARA LAS POTENCIAS MECÁNICAS ES EL

Kilogramo 21<sup>a</sup>

ó lo que es lo mismo, un <sup>MONEDA</sup> de levantar un kilogramo en un segundo, á un m<sup>o</sup>.

LA MEDIDA DE <sup>MONEDA</sup> EL ORO Y EN LA PLATA ES EL

Milésimo.

Esto último necesita alguna explicacion.

Para apreciar la pureza del oro y de la plata, se considera formada la pieza con mil partes iguales, que se llaman milésimos. Si en la formacion de la pieza, siendo de oro, por ejemplo, entran 800 partes de oro puro y las otras 200 son de distinto metal, se dice que la ley es de 800 milésimos; y si la pieza es de plata, y entran en su formacion 990 milésimas partes de plata pura y las otras 10 son de distinto metal, se dice que la ley es de 990 milésimos. Mas si las mil milésimas partes que componen la pieza son oro puro ó plata pura, segun de lo que se trate, entonces se dice que la pieza es de *toda ley*, ó de *suprema ley*, ó de *1000 milésimos*.

El milésimo de ley es, pues, oro puro, ó plata pura, y su magnitud es indeterminada: si la pieza es de un kilogramo, los milésimos serán de kilogramo; si es de un hectógramo, los milésimos serán de hectógramo; si de un decágramo, los milésimos serán de decágramo; etc.

En una pieza de oro ó de plata, puede haber más ó menos milésimos de ley, y de esa ley depende su valor. Mientras mas milésimos de ley tienen el oro ó la plata, mas es su valor.

1 kilogramo de oro puro ó de toda ley vale 643 pesos 529 milésimos.

1 kilogramo de plata pura ó de toda ley vale 39 pesos 109 milésimos.

Para sacar el valor de una pieza de oro ó de plata se multiplica su ley por su peso referido al kilogramo, y se divide por mil: luego se multiplica lo que resulte por el precio de un kilogramo de suprema ley, y el producto señalará el valor buscado.

EJEMPLOS.

1º ¿Cuál es el valor de 5 Kg. 753 g. de oro con ley de 875 milésimos?

Ley	Peso	Miles. de ley	Miles. de ley	M. de ley	Kg. de toda ley
875	5,753	=5033,875;	y 5033,875	: 1000=	5,033875
	Kg. de toda ley	Precio			
	5,033875	× 643,529=	\$3239,444544875		

Importan 3239 pesos 44 cvos.

2º ¿Cuál es el valor de 15 Kg. 34 Dg. plata, con ley de 990 milésimos?

Ley	Peso	Miles. de ley	Mil. de ley	M. de ley	Kg. de toda ley
990	15,34	=15186,60;	y 15186,60	: 1000=	15,18660
	Kg. de toda ley	Precio			
	15,1866	× 39,109=	\$593,9327394		

Importan 593 pesos 93 cvos.

APÉNDICE

AL SISTEMA MÉTRICO DECIMAL.

LECCION 1ª

REDUCCION DE MEDIDAS DE DISTINTOS SISTEMAS A MÉTRICO DECIMALES.

- P. Qué se entiende por valor métrico?
- R. La equivalencia de una medida de distinto sistema en otra del Sistema Métrico Decimal.
- P.Cuál es el valor métrico de las principales medidas antiguo-mexicanas?
- R. El siguiente:

1 vara de longitud tiene	.....	m.	0,838
1 vara cuadrada	„	m. cuad.	0,702244
1 vara cúbica	„	m. cúb.	0,588480472
1 almud	„	l.	7,567
1 cuartillo para líquidos menos el aceite	.....	l.	0,456
1 cuartillo para aceite	.....	l.	0,506
1 libra	.....	g.	460,246

P. Cómo se reducen medidas de distinto sistema á medidas métrico-decimales?

R. Se multiplica el valor métrico que se conozca, por la cantidad que se quiera convertir, reduciendo ántes esta cantidad á la medida cuyo valor métrico se multiplica.

Y qué expresará el producto?

Medidas métrico-decimales de la misma especie que la que sirve de unidad al valor métrico que se multiplicó.

—Sírvasse vd. convertir 45 varas en metros.

—Multiplico el valor métrico de la vara, que es  $0,838^m$ , por las 45 varas.

$$\begin{array}{r} 0,838 \\ 45 \\ \hline 4190 \\ 3352 \\ \hline 37,710 \end{array}$$

Las 45 varas reducidas á metros, son  $37,710^m$  ó  $37,71^m$ .

—¿Cuántos kilómetros tienen 25 leguas?

—Se multiplica el valor métrico de la vara, que es el que se ha dado á conocer, por las 25 leguas, reduciendo ántes éstas á varas. Para reducir las 25 leguas á varas se multiplican por 5000 varas que tiene una legua.

$$25 \text{ leg} \times 5000 = 125000 \text{ vs.}$$

$$\begin{array}{r} 0,838 \text{ valor métrico de la vara.} \\ \times 125000 \text{ vs.} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4190 \\ 1676 \\ 838 \\ \hline \end{array}$$

$$104750,000$$

Las 25 leguas son  $104750^{\text{Km}}$  metros, ó  $104,750^{\text{Km}}$ , que es lo mismo.

—Por qué el anterior producto expresaba metros?

—Porque el metro era la unidad del valor métrico que se multiplicó.

—¿Cuántos decímetros son 16 pulgadas?

—Para saberlo se multiplica el valor métrico de la vara, que es el único que se supone conocer, por las 16 pulgadas; pero ántes

se reducen éstas á fracción de vara, poniéndoles por denominador las 36 pulgadas que tiene una vara.

$$16 \text{ pulg.} = \frac{16}{36} v. = 0,444.$$

$$\begin{array}{r} 0,838 \\ \times 0,444 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3352 \\ 3352 \\ 3352 \\ \hline \end{array}$$

$$0,372072$$

Las 16 pulgadas son  $0,372072^m$ , ó  $3,72072^{\text{dm}}$

### DIVERSOS PROBLEMAS,

CONVIERTIENDO MEDIDAS ANTIGUO-MEXICANAS EN MÉTRICO-DECIMALES.

1°

—¿Cuál es el valor de 756 vs. 18 pulgadas paño francés, azul, vendidas para el ejército á 5 pesos 14 centavos metro?

SOLUCION.

I. Se reducen las 756 varas 18 pulgadas á metros.

$$\begin{array}{r} 0,838 \times 756 \text{ vs. } 18 \text{ pulg.} = 0,838 \times 756 \frac{18}{36} = 0,838 \times 756,5 = \\ 756,5 \\ 0,838 \\ \hline \end{array}$$

$$60520$$

$$22695$$

$$60520$$

$$633,9470$$

Las 756 vs. 18 pulg. son  $633,947^m$

II. Ahora multiplico el precio del metro por los expresados

$633,947^m$  para que resulte el valor pedido.

$$633,947$$

$$5,14$$

$$2535788$$

$$633947$$

$$3169735$$

$$3258,48758$$

Vale el paño 3258 pesos 49 centavos, añadiendo un centavo mas por los 7 milésimos.

2°

Un rollo de alfombra tiene 74 vs. de tiro (largo), por 3 cuartas de ancho, y se ofrece en venta á razon de 2 pesos 46 cvos. metro cuadrado: ¿ cuánto importará el rollo ?

## SOLUCION.

I. Calculo las varas cuadradas que tiene el rollo multiplicando el tiro por el ancho.

$$74 \text{ vs. largo} \times \frac{3}{4} \text{ ancho} = 74 \times 0,75 = 55,5$$

El rollo tiene pues 55 vs. cuad. y 5 décimos.

II. Reduzco las 55,5 á metros cuadrados, multiplicando por ellas el valor métrico de la vara cuadrada:

$$0,702244, \text{ valor métrico,} \times 55,5 = 38,974542$$

Salen 38 m. cuad. y 97 dm. cuad.

III. Saco el precio de estos 38 m. cuad. y 97 dm. cuad., multiplicando por ellos el importe del metro cuadrado, que es \$2,46

$$\$2,46 \times 38,97 = \$95,8662.$$

Vale el rollo, por consiguiente, 95 pesos 87 centavos.

3°

—Cuánto importan 256 vs. cúb. y 9 piés cúbicos de piedra, á 36 centavos metro cúbico ?

## SOLUCION.

$$I. 256 \text{ vs. cúb. y } 9 \text{ piés cúb.} = 256 \frac{27}{27} \text{ vs. cúb.} = 256,333.$$

$$II. 0,588480472 \times 256,33 = 150,846964829176.$$

$$III. 36 \text{ cent., precio del m. cúb.,} \times 150,8469 = 5430,4884 = \$54,304884.$$

La piedra propuesta importa \$54,30.

4°

—28 fanegas y 3 almudes maíz, importaron \$76,95, ¿ á cómo sale el hectólitro ?

## SOLUCION.

$$I. 28 \text{ f. } 3 \text{ alm.} = 339 \text{ alm.}$$

$$II. 7,537, \text{ valor métrico del almud,} \times 339 \text{ alm.} = 2565,213 = 25,65213.$$

III. \$76 95 cvos., valor de las 28 f. 3 alm.,  $\div 25,65 = \$3$ .  
El hectólitro de maíz importa 3 pesos.

5°

—Un barril de vino tiene 125 cuartillos, ¿ cuál es su valor á 52 centavos litro ?

## SOLUCION.

I. 0,456, valor met. del cuart.,  $\times 125 = 57 \text{ l.}$   
II. 52 cvos., precio del l.,  $\times 57 \text{ l.} = 2964 \text{ cvos.} = \$29 \text{ } 64 \text{ cvos.}$   
El importe del barril es 29 pesos 64 centavos.

6°

—3 arrobas, 17 libras, 4 onzas azúcar, ¿ cuánto importan á 18 centavos kilógramo ?

## SOLUCION.

I: 3 @ 17 lb 4 onz. = 92,25 lb  
II. 460,246, valor met. de la lb,  $\times 92,25 = 42457,6935 = 42,4576935 \text{ Kg.}$   
III. 18 cvos., precio del kilóg.,  $\times 42,457 = 764,226 = \$7,64226$ .  
Las 3 @ 17 lb importan 7 pesos 64 centavos.

## LECCION 2ª

## REDUCCION DE MEDIDAS MÉTRICO-DECIMALES Á ANTIGUO-MEXICANAS.

P. Cómo se reducen medidas métrico-decimales á medidas de distinto sistema ?

R. Se divide la cantidad que se quiere convertir, por el valor métrico que se conozca, reduciendo ántes el dividendo y el divisor á la misma unidad.

P. Y qué expresará el cuociente ?

R. Medidas de ese distinto sistema, las cuales serán de la misma especie que la perteneciente al valor métrico por quien se dividió.

—Sírvese vd. reducir 15 metros á varas.

—Divido los 15 metros por 0,838, que es el valor métrico de la vara.

$$15 : 0,838 = 15000 : 838 = 15000 \overline{) 838}$$

$$\begin{array}{r} 17,89 \\ 06620 \\ 07540 \\ 08360 \\ 0818 \end{array}$$

Los 15 m. son 17 vs. y  $\frac{89}{100}$ .

—Cuántas leguas son 34 miriámetros?

—Se dividen los 34 miriámetros por el valor métrico de la vara, que es el que se conoce; pero antes doy á los dos términos la misma unidad, esto es: reduzco los 34 Mm. á metros, ó reduzco los 0,838, que es el valor métrico de la vara, á fracción de miriámetro. Hago lo primero, es decir, reduzco los miriámetros á metros.

$$34 \text{ Mm.} = 340000 \text{ m.}$$

$$\begin{array}{r} \text{m.} \\ 340000 : 0,838 = 340000000 : 838 = \\ 340000000 \mid 838 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4800 \\ 6100 \\ 2340 \\ 6640 \\ 774 \end{array}$$

Los 34 miriámetros son 405727 vs. y una fracción que despreciamos por su poco valor.

Ahora reduzco esas 405727 varas á leguas, dividiéndolas por 5000 varas que tiene una legua.

$$405727 : 5000 = 405,727 : 5 = \text{á la quinta parte de } 405,727 = 81,1454.$$

Los 34 miriámetros equivalen á 81 leguas y 1454 diezmilésimos de legua.

—¿Cuántas líneas son 75 milímetros?

—Se dividen los 75 milímetros por el valor métrico de la vara, único que suponemos conocido; pero antes de hacer la división damos á los dos términos la misma unidad:

$$\begin{array}{r} \text{m.} \\ 0,838 = 838 \text{ mm.} \\ 75 \text{ mm.} : 838 \text{ mm.} = 75.00 \mid 838 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 07 \ 960 \ 0,0894 \\ 0 \ 4180 \\ 0828 \end{array}$$

El cociente, aproximado hasta diezmilésimos, es 894 diezmilésimos de vara.

En seguida se reduce esta fracción de vara á líneas, lo que verificaremos multiplicándola por 432 líneas que tiene la vara. El producto es 38 líneas y 6208 diezmilésimos de línea.

## DIVERSOS PROBLEMAS, GENERAL DE BIBLIOTECAS

CONVIERTIENDO MEDIDAS MÉTRICO-DECIMALES EN MEDIDAS ANTIGUO-MEXICANAS.

1º

¿Cuánto importan 10 metros 12 centímetros, á 14 centavos la vara?

### SOLUCION.

I. Convierto los 10,12 en varas.

$$\begin{array}{r} \text{m.} \\ 10,12 : 0,838 = 10120 : 838 = 12,076 \end{array}$$

Son 12 vs. y 76 milésimos.

II. Multiplico el precio de la vara por las 12 vs. 76 milésimos.

$$14 \text{ cvos., precio de la vara, } \times 12,076 = 169,064 = \$1,69064.$$

Importan los 10 m. 12 cm., 1 peso 69 cvos.

2º

Varios individuos han denunciado juntos un terreno que mide 75000 hectaras, 96 aras y 37 centiaras: el sitio de ganado mayor importa 456 pesos: ¿cuánto habrá que pagar por el expresado terreno?

### SOLUCION.

I. Reduzco las 75000,9637 á varas cuad., dividiéndolas por 0,702244 ó 0,702244, que es lo mismo. Pero antes doy á los dos términos la misma unidad, reduciendo las 75000,9637 á centiaras.

$$75000,9637 = 750009637 \text{ c.a.}$$

$$750009637 \text{ c.a.} : 0,702244 = 750009637000000 : 702244 = 1068018576 \text{ vs. cuad.}$$

II. Convierto esas 1068018576 vs. cuadradas en leguas cuadradas, ó sitios de ganado mayor, que es lo mismo. Para esto divido las 1068018576 vs. cuad. por 25000000 de varas cuad. que tiene una legua cuad.

$$1068018576 \text{ vs. cuad.} : 25000000 = 1068,018576 : 25 = 10,68018576 \times 4 = 42,72074304$$

Son las hectaras propuestas 42 sitios de ganado mayor y 720743 millonésimos de otro sitio.

III. Saco el valor de los 42,720743, multiplicando por ellos el importe de cada uno.

$$42,720743 \times \$456 = \$19480,658808$$

Habrá que pagar por el terreno denunciado, 19,480 pesos 66 centavos.

3º

—El salon principal de un dormitorio público tiene 42 m. de largo, 18 m. de ancho y 6 m. y 3 dm. de altura: hasta cuántas personas pueden dormir en él, siendo que por cada una ha de haber por lo ménos 1000 piés cúbicos de aire?

## SOLUCION.

I. Calculo los metros cúbicos que tiene el salon, multiplicando los metros lineales que tiene de largo, por los que tiene de ancho y por los que tiene de altura:

$$42 \text{ m. largo} \times 18 \text{ m. ancho} \times 6,3 \text{ m. altura} = 4762,8$$

Tiene el salon 4762,8

$$\text{II. } 4762,8 : 0,588480472 = 8093,386$$

Los 4762 m. cúb. y 8 décimos, son 8093 vs. cúb. y 386 milés. de vara cubica.

$$\text{III. } 8093,386 \times 27 \text{ piés cúbicos que tiene la vara cubica} = 218521,422$$

Las 8093 vs. cúb. y 386 milésimos, tienen 218521 piés cúbicos y 422 milés.

$$\text{IV. } 218521,422 : 1000 = 218,521422$$

Pueden dormir en el referido salon hasta 218 personas.

4°

—Cuál es el valor de 25 hectólitros, 43 l. de maíz, á 2 pesos 45 cvos. la fanega?

$$\text{I. } 25,43 = 2543 \text{ l.}$$

$$\text{II. } 2543 \text{ l.} : 7,567, \text{ valor mét. del alm.} = 2543000 : 7567 =$$

$$336,06$$

$$\text{III. } 336,06 : 12 = 28,005$$

$$\text{IV. } 28,005 \times \$2,45, \text{ precio de fan.} = \$68,61225$$

Importan los 25 Hl. 43 l., 68 pesos 61 cvos.

5°

—Se vende cuartillo de vinagre triple, clarificado, á 37 centavos: ¿cuál será el valor de 15 litros 6 dl?

$$\text{I. } 15,6 : 0,456, \text{ valor mét. del cuart.} = 15600 : 456 = 34,21$$

$$\text{II. } 34,21 \times 37 \text{ cvos., precio del cuartillo.} = 1265,77 = 12,6577$$

Importan los 15 l. y 6 dl., á 37 centavos cuartillo, \$12 y 66 centavos.

6°

—Cuánto importa una arroba de arroz, siendo que 8 kilogramos importaron 1 peso 74 centavos?

## SOLUCION.

$$\text{I. } 8 \text{ kilóg.} = 8000 \text{ g.}$$

$$\text{II. } 8000 \text{ g.} : 460 \text{ g.} = 800 : 46 = 17 \text{ lb. } 39 \text{ centés.}$$

$$\text{III. } \$1,74 : 17 \text{ lb. } 39 \text{ centés} = \$0,1, \text{ valor de la libra.}$$

$$\text{IV. } \$0,1 \times 25 \text{ lb. que tiene la @.} = \$2,50$$

El valor de la arroba es \$2,50.

## LECCION 3ª

## DIVERSOS PROBLEMAS,

CONVIERTIENDO MEDIDAS EXTRANJERAS EN MÉTRICO-DECIMALES Y VICEVERSA.

1°

¿Cuánto importan 24 yardas percal á 15 centavos metro?

## SOLUCION.

$$\text{I. } 0,9144, \text{ valor métrico de la yarda, segun la tabla del fin,} \\ \times 24 \text{ ys.} = 21,9456$$

$$\text{II. } 21,94 \times 15 \text{ cent., precio del metro.} = \$29,10 = \$3,2910$$

Importan las 24 ys., 3 pesos y 29 centavos.

2°

¿Cuál será el valor de 40 metros imperial á 14 centavos yarda?

## SOLUCION.

$$\text{I. } 40 \text{ m.} : 0,9144, \text{ valor métrico de la yarda.} = 43,74 \text{ ys.}$$

$$\text{II. } 43,74 \times 14 \text{ cent.} = 612,36 = \$6,1236$$

El valor de los 40 metros es 6 pesos 12 centavos.

3°

Una pieza de cierta tela trae marcadas 35 anas de Francia: ¿cuánto importará esa pieza á 75 centavos metro?

## SOLUCION.

$$\text{I. } 1,1885, \text{ valor métrico de la ana, segun tabla del fin,} \times 35 \\ \text{anas} = 41,5975$$

$$\text{II. } 41,597 \times 75 \text{ cent. que vale el metro.} = 3119,775 = \$31,19775$$

Importa la pieza 31 pesos veinte centavos.

4°

36 metros cotí á 50 centavos ana, ¿cuánto es su valor?

## SOLUCION.

$$\text{I. } 36 \text{ m.} : 1,1885, \text{ valor métrico de la ana.} = 30,30 \text{ anas.}$$

$$\text{II. } 30,29 \text{ anas} \times 50 \text{ cent., precio de la ana.} = 1514,50 = \$15,145$$

El valor pedido es 15 pesos y 145 milésimos.

5°

Hemos recibido de Filadelfia 12 sacos cacao Maracaibo, con peso neto de 1¼ hundred weight (cwt.), cada uno: ¿cuánto nos importará el referido cacao á razon de 70 centavos kilogramo?

SOLUCION.

- I.  $1\frac{1}{2}$  cwt. que tiene cada saco,  $\times 12$  sacos, = 21 cwts.
  - II.  $45,341$ , valor métrico del cwt.,  $\times 21$  cwts., =  $952,161$ .
  - III.  $70$  centavos, precio del kilogramo,  $\times 952,161$  =  $66651,27$ , =  $\$666,5127$ .
- El importe buscado es 666 pesos 51 centavos.

El café se cotiza actualmente en el mercado de Nueva York á 15 pesos el hundred weight (cwt.), expresando el valor en moneda mexicana. ¿Cuánto producirán en su venta 586 sacos café, que se remiten, con 50 kilogramos cada saco?

SOLUCION.

- I.  $50$  kilogramos  $\times 586$  sacos, =  $29300$  kilóg.
- II.  $29300$  kilóg.  $\div 45,341$ , valor métrico del cwt., =  $646,214$ .
- III.  $15$  pesos, valor del cwt.,  $\times 646,214$  cwts., =  $\$9693,21$ .  
Producirá el café 9693 pesos 21 centavos.

TABLAS DE EQUIVALENCIAS.

TABLA 1ª

SISTEMA ANTIGUO.

MEDIDAS DE LONGITUD.

	Mili- Milés. me- de Metros. tros. mm.	Mili- Milés. me- de tros. mm.
1 legua tiene...	4190 000 000	1 pulgada tiene..... 23 278
1 vara .....	838 000	1 línea..... 1 940
1 pie .....	279 333	1 punto..... 162

MEDIDAS AGRARIAS DE SUPERFICIE.

	Hectaras.	Aras.	Centiaras.
1 sitio de ganado mayor, ó legua cuadrada...	1755	61	
1 sitio de ganado menor .....	780	27	11,11
1 criadero de ganado mayor.....	438	90	25
1 criadero de ganado menor.....	195	06	77,77
1 fundo legal para pueblo.....	101	12	31,36
1 labor .....	70	22	44
1 caballería de tierra .....	42	79	53,11
1 fanega de sembradura.....	3	56	62,75
1 solar para casa, molino ó venta.....	17	55,61	

MEDIDAS COMUNES DE SUPERFICIE.

	Millonésí de Metros cuad. m. cuad.	Millonésí de m. cuad.
1 legua cuad. 17556100	000000	1 pulgada cuad..... 542
1 vara cuad. 702244		1 línea cuad..... 4
1 pie cuad. 78027		1 punto cuad..... 0,03

MEDIDAS DE VOLUMEN.

	Mil millonésí. de metro cúb.	Mil millonésí. de metro cúb.
1 vara cúbica.....	588480472	1 pulgada cúbica.. 12613
1 pie cúbico.....	21795573	1 línea cúbica..... 7

MEDIDAS DE CAPACIDAD.

PARA GRANOS.

	Millonésí. Litros. de litro.	Millonésí. Litros. de litro.
1 fanega tiene...	90 814888	1 almud..... 7 567907

PARA LÍQUIDOS.

	Mill. Milésí. litros. de ml.
1 cuartillo para líquidos, menos el aceite.....	456 264
1 cuartillo para aceite.....	506 162

MEDIDAS PONDERALES.

	Kilóg. Gram. mg.	Gram. mg.
1 quintal tiene...	46 024 634	1 ochava ó una 3 596
1 arroba.....	11 506 159	dracma..... 1 798
1 libra.....	460 246	1 adarme..... 1 199
1 marco ó $\frac{1}{2}$ libra.	230 123	1 escrupulo..... 599
1 onza.....	28 765	1 tomin..... 50
		1 grano.....

MONEDAS.

DE ORO.

1 onza.....	\$ 16	1 escudo de á 2.....	\$ 2
1 escudo de á 8.....	8	1 escudito.....	1
1 escudo de á 4.....	4		

SOLUCION.

- I.  $1\frac{1}{2}$  cwt. que tiene cada saco,  $\times 12$  sacos, = 21 cwts.
  - II.  $45,341$ , valor métrico del cwt.,  $\times 21$  cwts., =  $952,161$ .
  - III.  $70$  centavos, precio del kilogramo,  $\times 952,161$  =  $66651,27$ , =  $\$666,5127$ .
- El importe buscado es  $666$  pesos  $51$  centavos.

El café se cotiza actualmente en el mercado de Nueva York á  $15$  pesos el hundred weight (cwt.), expresando el valor en moneda mexicana. ¿Cuánto producirán en su venta  $586$  sacos café, que se remiten, con  $50$  kilogramos cada saco?

SOLUCION.

- I.  $50$  kilogramos  $\times 586$  sacos, =  $29300$  kilóg.
- II.  $29300$  kilóg.  $\div 45,341$ , valor métrico del cwt., =  $646,214$ .
- III.  $15$  pesos, valor del cwt.,  $\times 646,214$  cwts., =  $\$9693,21$ .  
Producirá el café  $9693$  pesos  $21$  centavos.

TABLAS DE EQUIVALENCIAS.

TABLA 1ª

SISTEMA ANTIGUO.

MEDIDAS DE LONGITUD.

	Mili- Milés. me- de Metros. tros. mm.	Mili- Milés. me- de tros. mm.
1 legua tiene...	4190 000 000	1 pulgada tiene..... 23 278
1 vara .....	838 000	1 línea..... 1 940
1 pie .....	279 333	1 punto..... 162

MEDIDAS AGRARIAS DE SUPERFICIE.

	Hectaras.	Aras.	Centiaras.
1 sitio de ganado mayor, ó legua cuadrada...	1755	61	
1 sitio de ganado menor .....	780	27	11,11
1 criadero de ganado mayor.....	438	90	25
1 criadero de ganado menor.....	195	06	77,77
1 fundo legal para pueblo.....	101	12	31,36
1 labor .....	70	22	44
1 caballería de tierra .....	42	79	53,11
1 fanega de sembradura.....	3	56	62,75
1 solar para casa, molino ó venta.....	17	55,61	

MEDIDAS COMUNES DE SUPERFICIE.

	Millonésí de Metros cuad. m. cuad.	Millonésí de m. cuad.
1 legua cuad. 17556100	000000	1 pulgada cuad..... 542
1 vara cuad. 702244		1 línea cuad..... 4
1 pie cuad. 78027		1 punto cuad..... 0,03

MEDIDAS DE VOLUMEN.

	Mil millonésí. de metro cúb.	Mil millonésí. de metro cúb.
1 vara cúbica.....	588480472	1 pulgada cúbica.. 12613
1 pie cúbico.....	21795573	1 línea cúbica..... 7

MEDIDAS DE CAPACIDAD.

PARA GRANOS.

	Millonésí. Litros. de litro.	Millonésí. Litros. de litro.
1 fanega tiene...	90 814888	1 almud..... 7 567907

PARA LÍQUIDOS.

	Mill. Milésí. litros. de ml.
1 cuartillo para líquidos, menos el aceite.....	456 264
1 cuartillo para aceite.....	506 162

MEDIDAS PONDERALES.

	Kilóg. Gram. mg.	Gram. mg.
1 quintal tiene...	46 024 634	1 ochava ó una 3 596
1 arroba.....	11 506 159	dracma..... 1 798
1 libra.....	460 246	1 adarme..... 1 199
1 marco ó $\frac{1}{2}$ libra.	230 123	1 escrupulo..... 599
1 onza.....	28 765	1 tomin..... 50
		1 grano.....

MONEDAS.

DE ORO.

1 onza.....	\$ 16	1 escudo de á 2.....	\$ 2
1 escudo de á 8.....	8	1 escudito.....	1
1 escudo de á 4.....	4		

MEDIDAS DE PLATA.

1 peso.....\$ 1 00 cvos.	1 real.....	0 12 $\frac{1}{2}$ cvos.
1 toston..... 0 50 ,,	1 medio.....	0 06 $\frac{1}{4}$ ,,
1 peseta..... 0 25 ,,	1 cuartillita.....	0 03 $\frac{1}{8}$ ,,

DE COBRE:

1 cuartilla.....	3 $\frac{1}{2}$ cvos.	1 tlaco.....	1 $\frac{2}{16}$ cvos.
------------------	-----------------------	--------------	------------------------

MEDIDAS HIDROMÉTRICAS.

1 buey ó 48 surcos, tomando por base la paja, igual á.....	9331.2	por minuto.
1 surco ó tres naranjas.....	194.4	,, ,,
1 naranja ú 8 reales.....	64.8	,, ,,
1 real ó 18 pajas.....	8.1	,, ,,
1 paja, segun la ley, igual á 0,986271 de cuartillo, ó.....	0,45	,, ,,

POTENCIAS MECÁNICAS.

1 caballo de vapor igual á.....	75	kilogrametros.
---------------------------------	----	----------------

LEY DEL ORO.

1 quilate ó 4 granos, igual á.....	41 $\frac{2}{3}$	milésimos de ley.
1 grano igual á.....	10 $\frac{5}{12}$	,, ,, ,,

LEY DE LA PLATA.

1 dinero ó 24 granos, igual á.....	83 $\frac{1}{3}$	milésimos de ley.
1 grano, igual á.....	3 $\frac{17}{36}$	,, ,, ,,

TABLA 2<sup>a</sup>

SISTEMA MODERNO.

MEDIDAS DE LONGITUD.

1 miriámetro.....	vs. 11933,174224	1 metro.....	vs. 1,193317
1 kilómetro.....	1193,317422	1 decímetro.....	0,119332
1 hectómetro.....	119,331742	1 centímetro.....	0,011933
1 decámetro.....	11,933174	1 milímetro.....	0,001193

MEDIDAS DE SUPERFICIE.

1 miriámetro cuadrado.....	vs. cuad. 142400647,060338
1 kilómetro cuadrado ó 1 miriara.....	1424006,470603
1 hectómetro cuadrado ó 1 hectara.....	14240,064706
1 decámetro cuadrado ó 1 ara.....	142,400647
1 metro cuadrado ó 1 centiara.....	1,424006
1 decímetro cuadrado.....	0,014240
1 centímetro cuadrado.....	0,000142
1 milímetro cuadrado.....	0,000001

MEDIDAS DE VOLUMEN.

1 metro cúb.....	v. cúb. 1,699292	1 centímetro cúb.....	v. cúb. 0,000001699
1 decímetro cúb.....	0,001699	1 milímetro cúb.....	0,000000002

MEDIDAS DE CAPACIDAD.

PARA GRANOS.

1 kilómetro.....	Almudes 132,136920	1 litro.....	Almudes 0,132137
1 hectómetro.....	13,213692	1 decímetro.....	0,013214
1 decámetro.....	1,321369	1 centímetro.....	0,001321
		1 milímetro.....	0,000132

PARA LÍQUIDOS.

1 kilómetro.....	Cuartillos 219,713569	1 decímetro.....	Cuartillos 0,219171
1 hectómetro.....	21,971357	1 centímetro.....	0,021917
1 decámetro.....	2,197136	1 milímetro.....	0,002192
1 litro.....	2,191714		

MEDIDAS PONDERALES.

1 miriagramo.....	lb. 21,727490	1 gramo.....	lb. 0,002173
1 kilóg., 2 lb 2 onz.		1 decímetro.....	0,000217
12 ad. ó.....	2,172749	1 centímetro.....	0,000022
1 hectogramo.....	0,217275	1 milímetro.....	0,000002
1 decagramo.....	0,021728		

CENTAVOS.

1 centavo.....	Tlacos. 1 $\frac{6}{25}$	7 centavos.....	Tlacos. 4 $\frac{2}{5}$
2 centavos.....	1 $\frac{2}{5}$	8 centavos.....	5 $\frac{3}{5}$
3 centavos.....	1 $\frac{8}{25}$	9 centavos.....	5 $\frac{9}{5}$
4 centavos.....	2 $\frac{1}{5}$	10 centavos.....	6 $\frac{10}{5}$
5 centavos.....	3 $\frac{1}{5}$	11 centavos.....	7 $\frac{1}{5}$
6 centavos.....	3 $\frac{6}{25}$	12 centavos.....	7 $\frac{12}{25}$

MEDIDAS HIDROMÉTRICAS.

1 litro arrojado en un segundo igual á.....	133 $\frac{1}{3}$ pajas.
1 litro arrojado en un minuto igual á.....	2 $\frac{2}{3}$ "

LEY DE MONEDA.

875 milési., ley en las monedas de oro, igual á—21 quilates.  
 milési.  
 902,777, ley en las monedas de plata, igual á—10 dineros 20 gr.

TABLA 3<sup>a</sup>

## UNIDADES DE LOS ESTADOS UNIDOS DEL NORTE.

## MEDIDAS DE LONGITUD.

	m.		m.
Milla ordinaria, 8 furlongs	1609,3149	Yard (yarda), 3 feet	0,9144
Furlong, 40 rods	201,1643	Foot, 12 inches	0,3048
Rod, 5½ yards	5,0291	Inch	0,0254

## MEDIDAS DE SUPERFICIE.

	m. cuad.		m. cuad.
Acre, 4 roods	4046,7101	Square rod, 30¼ square yards	25,2919
Rood, 40 square rods	1011,6775	Square yard (yarda cuadrada)	0,8361

## MEDIDAS DE CAPACIDAD PARA GRANOS.

	l.		l.
Bushel, 4 pecks	36,3477	Quart, 2 pints	1,1358
Peck, 8 quarts	9,0869	Pint (pinta)	0,5679

## MEDIDAS DE CAPACIDAD PARA LÍQUIDOS.

	l.		l.
Hogshead, 2 barrels	286,2379	Quart, 2 pints	1,1359
Barrel, 31½ gallons	143,1189	Pint, 4 gills	0,5679
Gallon, 4 quarts	4,5435	Gill	0,142

## MEDIDAS DE PESO.

## UNIDADES AVOIRDUPOIS.

	g.		g.
Ton, 20 cwts	906829,64	Ounce, 16 drams	28,34
Cwt., 100 pounds	45341,48	Dram	1,77
Pound (libra), 16 ounces	453,41		

## UNIDADES DE TROY.

	g.		g.
Pound, 12 ounces	373,09	Pennyweight, 24 grains	1,55
Ounce, 20 pennyweight	31,09	Grain	0,06

OTRAS MEDIDAS DE LONGITUD PERTENECIENTES  
Á DISTINTOS PAÍSES.

	m.
Ana de Francia	1,1885
Ana de Brabante, Bélgica	0,6950
Ana de Brabante, Holanda	0,6944
Ana corta de Hamburgo	0,5731
Ana larga de .....	0,6878
Covit de China	0,3713
Ellen de Viena	0,7792
Vara de España, legal de Burgos	0,8359

FIN.



U A N

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

OTEC