Manuel Ruiz Dávila

SISTEMA MÉTRICO

DECIMAL

SISTEMA
METRICO - DECIMAL

Breve, clara y precisa explicación del Sistema Métrico-Decimal

Y DE LAS

regias para convertir las Medidas
Pesas y Monedas Mexicanas Antiguas en las
Métrico-Decimales
ó estas en aquellas:

Escrita para uso de las Escuelas

POR EL PROFESOR

MANUEL RUIZ DAVILA.

Aumentada
con los Elementos de Aritmética y Tabla de Equivalencias
de medidas, Pesas y Monedas mexicanas antiguas
con las decimales
formadas

Por Delfina Ruiz Dávila

Texto de asignatura para la Escuela Normal de Profesoras
y Escuelas Primarias Elementales
aprobado por la Honorable Dirección Gral. de Instrucción primaria
y mandada observar
por el Gobierno Supremo de la Nación y la Junta
revisora del Ministerio de Justicia.
Obra recomendada por el Ilmo. Arzobispo
de México.

Librería Madrileña de J. Buxó y Comp.
ESQUINA DEL COLISEO VIEJO Y CALLEJÓN DEL ESPIRITU SANTO 1, 7
MEXICO
1898.

Al distinguido y ilustrado poeta

D. JUAN DE D. PEZA,

AUTOR DE LOS

CANTOS DEL HOGAR

No por seguir la costumbre de dedicar una obra que se da á la estampa á persona ilustre y encumbrada, sino impulsada únicamente por los sentimientos nobles que ha sabido inspirar el dulce Cantor de Hogar, que al hacer vibrar las cuerdas de su lira de oro, cantando enseña, ilustra y moraliza; la que subscribe, al darle publicidad á la presente obra de estudio, encontrando similitud entre sus ideas y las del renombrado poeta, en lo que respecta á la enseñanza, se congratula al engalanar esta edición con la dedicatoria que de ella le hace.

Delfina Ruiz Dávila.

"Secretaría de Estado y del Despacho de Justicia é Instrucción Pública,—Sección Segunda.

"El Presidente de la República ha tenido á bien aprobar para que sirvan de texto en el Departamento Normalista de esa Escuela, durante el próximo año escolar, las obras detalladas en la lista que se sirve vd. acompañar en su oficio relativo del 1º de Septiembre próximo pasado.

Comunícolo á vd. para su inteligencia y demás fines.—Libertad y Constitución. México. Noviembre 18 de 1896.—BARANDA.—Una rúbrica.—A la directora de la Escuela Normal para Profesoras.—Presente.

En la lista á que se refiere la anterior comunicación se encuentra aprobada como de texto la Cartilla del Sistema

Métrico Decimal por Ruiz Dávila, habiéndose publicado dicha lista por la Secretaría de Justicia con fecha 18 de Diciembre.

"Secretaría de Estado y del Despacho de Justicia é Instrucción Pública.—Sección Segunda.

"El C. Presidente de la República, en vista de la propuesta de libros de texto para las Escuelas de Instrucción Primaria, Elemental y Superior, así como para las Nocturnas, Suplementarias y Complementarias, presentada por la Dirección General de Instracción Primaria, y teniendo en cuenta el dictamen respectivo y de acuerdo con las leyes vigentes formuló la comisión nombrada al efecto, ha tenido á bien aprobar las obras que durante el próximo año escolar deben servir de texto en los antes expresados Establecimientos, y ya se manda publicar en el *Diario Oficial* la lista correspondiente.

Comunícolo á vd. para su conocimiento y efectos. —Libertad y Constitución.

México, Diciembre 17 de 1896.—BARANDA.—Una rúbrica.—Al C. Director General de Instrucción Primaria.—Presente."

«La lista á que alude el anterior Decreto se publicó con fecha 19 del mismo Diciembre por la Secretaría de Justicia é Instrucción Pública, y en ella consta aprobada como de texto la Cartilla del Sistema Métrico Decimal, por Ruiz Dávila, en la presente edición.

Secretaría de Estado y del Despacho de Justicia é Instrucción Pública.—México—Sección 2ª

El Presidente de la República ha tenido á bien aprobar las obras propuestas por esa Dirección en su oficio de 10 de Septiembre próximo pasado para que sirvan de texto en las Escuelas Nacionales Primarias del Distrito y Territorios Federales en el año escolar de 1898, con excepción de la obra de inglés por José J. Rico, consultada para las Escuelas Nocturnas, en razon de qué, conforme al Reglamento relativo, no debe haber texto en estas Escuelas sino para el ramo de Lectura; y con excepción también de la Geometría de Jaime Viñas, propuesta para las Escuelas de Instrucción primaria superior, que se sustituirá con la «Geometría Usual,» por Valentín Zamora.

Comunícolo á vd. para su inteligencia y fines consiguientes.

Libertad y Constitución. México, Diciembre 22 de 1897.—*Baranda.*—Al Director General de Instrucción Primaria.—Presente.

La Lista de las obras aprobadas según la comunicación anterior, es como sigue:

Aritmética.

4º año.—Problemas, por Sª.ª Anízar y el Sistema Métrico Decimal, por Manuel Ruiz Dávila.

El Sr. Ministro de Justicia é Instrucción Pública Lic. D. Joaquin Baranda.

«Al César lo que es del César»

Por un dilatado número de años el conocimiento de los diversos ramos del saber humano, debió considerarse en Mé-

xico como el patrimonio exclusivo de las clases pudientes. La instrucción, aún la más rudimentaria, se obtenía en Colegios particulares y á un costo tal, que estaba fuera del alcance de las familias de medianos recursos.

La instrucción superior se adquiría en los Colegios Nacionales, á los cuales sólo concurría para cursar las carreras profesionales la juventud rica, si bien es verdad, que en dichos Colegios había un determinado número de becas de gracia costeadas por el Gobierno con las que se agraciaba á jóvenes de familias poco acomodadas.

En tiempos posteriores se abrieron las fuentes de la instrucción á todas las clases sociales, procurando los gobiernos que se sucedieron en el país, difundir la luz aun á costa de enormes sumas de dinero; pero el éxito alcanzado quizá no correspondió á los nobles deseos que lo guiaban.

El último período de veinte años al presente, en que merced á la paz pública que reina, más que se legisla se administra, y por un efecto de la dote especial que posee el Jefe Supremo de la Nación, Gral. D. Porfirio Díaz, para elegir hombres "ad hoc" para los puestos públicos, fijó su atención en el distinguido Jurisconsulto y notable hombre de letras, eminente sociólogo D. Joaquín Baranda, encomendándole discretamente el desempeño del Ministerio de Justicia é Instrucción pública.

El arribo y permanencia del Sr. Lic. D. Joaquín Baranda en el citado Minis. terio, constituye el período histórico de la instrucción pública en México: Sus afanosos desvelos; la especial atención que ha consagrado al grandioso objeto de la difusión de las luces en todas las clases sociales; y las disposiciones por él dictadas, auguran á la patria para tiempos no lejanos, inmensa cosecha de ópimos frutos, y la Nación reconocida inscribirá su nombre con letras de oro en la página más brillante de su historia la que leerán enternecidos de gratitud nuestros pósteros.

Como un acto de verdadera y merecida justicia, y apartándose de la adulación que mancha, estampa estos concep-

tos la Editora de la presente obra de estudio al darse á la luz pública.

México, Enero de 1897.

Delfina Ruiz Dávila.

La Dirección General de Instrucción Primaria.

El ilustrado Gobierno que hoy representa á nuestro querido México, con espíritu sereno, y guiado por su acendrado patriotismo, ha consagrado profundísima atención al grandioso ideal de perfeccionar en nuestra sociedad la instrucción, alzando ésta al rango que la Nación se ha procurado entre los países más cultos. Al efecto no sólo ha abierto con noble prodigalidad sus arcas, sino que con un criterio altamente delicado y plausible, ha escuchado las ideas, aceptado las indicaciones y estudiado con benevolencia los proyectos que como fruto de la experiencia adquirida en largos años de obserbación y lavoriosos trabajos, le ha proporcionado el ilustrado y meritísimo Cuerpo de Profesores de esta Capital. Emanación de dichos estudios es la Ley Reglamentaria de Instrucción Obligatoria en el Distrito Federal, y Territorios de Tepic y de la Baja California, de fecha 3 de Junio de 1896: Esta ley en su art. 66, establece una Dirección General de Instrucción Primaria, invistiéndola por la frac. II del art. 68, de la honra de servir de Cuerpo de consulta en todo lo relativo á la enseñanza primaria al Minsiterio de Instrucción Pública.

Pero todos los diligentes esfuerzos y elevadas miras del Gobierno habrían sido vanas y estériles, si en la elección de las personas que han de desarrollar los proyectos formados, no hubiera presidido el tacto más exquisito como por fortuna ha sido; en efecto, los nombres de las personas que constan al pie de estas líneas, por su propiedad, su ilustración y por sus conocimientos especiales en el Profesorado, son una garantía del deseado éxito, y una promesa para mañana, la cual una vez cumplida, les dará un lugar envidiable en las páginas de nuestra historia.

Estas personas son:

Sr. Lic. D. Jesús Acevedo, Jefe de la Sección de Instrucción Pública en el Ministerio del ramo.

Sr. Dr. D. Luis E. Ruiz, Director General de Instrucción Primaria.

Sr. Profesor D. Manuel Cervantes Imaz, Secretario de dicha Dirección.

México, Enero de 1897.

Delfina Ruiz Dávila.

PROLOGO.

El Sr. Profesor D. Manuel Ruiz Dávila, mi inolvidable padre, idólatra de la difusión de los conocimientos útiles en la juventud de nuestra querida patria, dedicó sus floridos años á tan noble objeto, escribiendo y publicando diversas obras que aceptadas por el Gobierno de México en diversas épocas, han servido de texto en las escuelas públicas y particulares. Uno de sus cariñosos afanes fué el de imprimir en mi alma con caracteres indelebles, sus mismos afectos como sus deseos en favor de la instrucción pública. Razón es esta por la que hoy publico la nueva edición de la Cartilla del Sistema Métrico Decimal, precedida de breves pero claros Elementos de Aritmética por mí formados, para hacer más fácil su estudio.

Sin vanidad ni pretensiones de ningún género, pues sólo he seguido las inspiraciones de mi amado padre, quedaré altamente satisfecha si el ilustrado Cuerpo de Profesores y el público en general, acogen con benevolencia mi humilde trabajo.

México, Enero de 1897.

Delfina Ruiz Dávila.

ELEMENTOS DE ARITMETICA

POR

DELFINA RUIZ DAVILA.

1

Aritmética es la ciencia de los números; es decir, el conocimiento del nombre, valor y empleo de los números.

2

Se llama número á la unidad, ó á la reunión de unidades de la misma especie; la unidad representa uno solo de los objetos que se consideran. Son objetos de la misma especie los que se expresan con un mismo nombre.

3

Los números se forman por la adición sucesiva de la unidad; así, comenzando ciones de mi amado padre, quedaré altamente satisfecha si el ilustrado Cuerpo de Profesores y el público en general, acogen con benevolencia mi humilde trabajo.

México, Enero de 1897.

Delfina Ruiz Dávila.

ELEMENTOS DE ARITMETICA

POR

DELFINA RUIZ DAVILA.

1

Aritmética es la ciencia de los números; es decir, el conocimiento del nombre, valor y empleo de los números.

2

Se llama número á la unidad, ó á la reunión de unidades de la misma especie; la unidad representa uno solo de los objetos que se consideran. Son objetos de la misma especie los que se expresan con un mismo nombre.

3

Los números se forman por la adición sucesiva de la unidad; así, comenzando por el uno, que representa la unidad, diremos:

Uno y uno hacen dos.
Dos y uno hacen tres;
Tres y uno hacen cuatro;
Cuatro y uno hacen cinco;
Cinco y uno hacen seis;
Seis y uno hacen siete;
Siete y uno hacen ocho;
Ocho y uno hacen nueve.

Y en esta forma se puede llegar hasta el infinito, pues como se ve, agregando un uno á cualquier número, éste resulta mayor.

4

Enunciar un número es expresarlo por la palabra dándole el nombre que le corresponde, siendo este el objeto de la numeración hablada.

5

Representar un número es escribirlo por medio de cifras ó guarismos que son el objeto de la numeración escrita.

6

La numeración hablada es el arte de enunciar todos los números, empleando un corto número de palabras.

7

Numeración escrita es el arte de representar todos los números, empleando en diversas combinaciones las cifras respectivas.

8

Dáse el nombre de cifra ó guarismo, á las siguientes:

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 0.

Estas cifras tienen los nombres de:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	0.
uno	dos	tres	cuatro	cinco	seis	siete	ocho	nueve	cero

Significan estas cifras las unidades simples.

9

La reunión de dos de estas cifras forman una decena; la de tres una centena la de cuatro un millar, y así sucesivamente como se ve en seguida:

Si á la cifra uno agregamos á su derecha la cifra cero, obtendremos el número diez ó una decena; y agregando al número diez otro cero, resulta el número cien ó centenar; añadiendo á este número otro cero, produce el número mil ó millar, y así sucesivamente, agregando ceros se forman los números que se quieran, como puede verse á continuación

Diez ó decena	10
Cien ó centena	100
Mil ó millar	1,000
Diez mil ó decena de millar	10,000
Cien mil ó centena de millar	100,000
Un millón ó mil millares	1.000,000

10

El número puede ser entero, decimal, mixto, abstracto, concreto, complexo, incomplexo, dígito y compuesto.

11

Número entero es el que se compone de unidades completas como cinco metros, tres kilogramos, un litro.

12

Número decimal, es el que forma parte de un todo, dividido en diez, cien, mil, etc.

13

Número mixto, es el que se forma de unidades completas y partes de la unidad, como cinco metros veinte centímetros; seis litros, cinco decílitros.

14

Número abstracto, es el que representa su valor sin indicar su especie, como tres, cinco, ocho, diez.

15

Número concreto, es el que señala su especie, como ocho relojes; cinco espadas; diez naranjas.

16

Número complexo, es el que se forma de diferentes especies, pero que pueden reducirse á una sola, como diez metros, ochenta centímetros y nueve milímetros.

17

Número incomplexo, es el que se forma de diferentes especies que no pueden reducirse á una sola, como tres kilogramos, cinco litros, nueve metros.

18

Número homogéneo, es el que significa una sola especie, como ocho naranjas, veinte naranjas, cincuenta naranjas.

19

Número heterogéneo, es el que significa diversas especies, como tres kilogramos, cuatro kilogramos, seis litros.

20

Números dígitos son los que se componen de una sola cifra, como nueve; y compuestos los que tienen varias, como veinte, trescientos quince, mil diez y nueve.

21

Cantidad, es la representación de un número por medio de una ó varias cifras que pueden aumentarse ó disminuirse.

22

Se aumenta la cantidad agregando sucesivamente á la derecha de la primera cifra, todos las cifras que se quieran; y se disminuye quitando también de la derecha las cifras que se quieran.

23

Las cantidades se escriben de izquierda á derecha, en esta forma: Enunciada la cantidad se van escribiendo los números por su orden, v. g.: Se enuncia el número trescientos cincuenta y seis, y debe escribirse en primer lugar á la izquierda el número tres que representa la centena, en seguida el cinco que re-

presenta la decena y al último el seis que constituye la unidad, en esta forma: 356. Si la cantidad enunciada fuese el número 4,519, escribiremos la cifra cuatro que constituye el millar; en seguida el cinco que ocupa el lugar de las centenas y luego el uno y el nueve que ocupan respectivamente el lugar de decena y unidad.

24

Para leer una cantidad debe dividirse, lo cual se hace de la manera siguiente: Comenzando por la primera cifra de la derecha diremos: unidad, decena, y centena, y aquí pondremos una pequeña coma en la parte de abajo y entre cifra y cifra, y continuaremos diciendo millar, decena de millar y centena de millar; aquí y en la parte alta de los números y entre cifra y cifra, se coloca un pequeño número uno, y en la parte de abajo se pone un pequeño punto y se continúa diciendo: decena de millón, centena de millón y millar de millón: en este lugar, arriba, como se ha expresado, se pone un pequeño número dos, y se sigue dividiendo si hubiere más cifras hasta contar trillones, cuatrillones, etc. A las cifras de la izquierda aunque lleguen á tres no se les pone signo alguno.

25

También puede hacerse la división de una cantidad, y así se práctica ordinariamente de la manera que sigue: Comenzando por la derecha se contarán las tres cifras primeras, anotándolas con una pequeña coma en la parte de abajo; se sigue con las tres siguientes cifras, que se anotan con un pequeño número uno en la parte de arriba y un punto abajo como se ha indicado; sesigue con las tres cifras siguientes anotándolas con una coma, y las tres cifras que se encuentran á continuación, con un pequeño número dos arriba y abajo un punto. Se ve pues que los períodos de tres cifras se dividen por una coma, la que en todo caso significa mil, y los períodos de seis cifras, con un punto abajo y progresivamente con los números 1, 2, 3, 4, etc., que significan millones, billones, trillones y cuatrillones. Ejemplos: $1\overset{2}{.}234,567\overset{1}{.}890,467$ Dice esta cantidad:

Un billón, doscientos treinta y cuatro mil, quinientos sesenta y siete millones. ochocientos noventa mil cuatrocientos sesenta y siete.

$$8\overset{3}{.}465,101\overset{2}{.}234,567\overset{1}{.}800,467$$

Debe leerse: Ocho trillones, cuatrocientos sesenta y cinco mil, ciento un billones, doscientos treinta y cuatro mil, quinientos sesenta y siete millones, ochocientos mil, cuatrocientos sesenta y siete.

SUMAR ENTEROS.

1

Se llama sumar, á una operación por medio de la cual, se puede conocer el producto de diversas cantidades de una misma especie, v. gr.: pesos, frutos, aves, etc., etc.

2

A la operación de *sumar* se le da también de *adición;* las cantidades que se suman se llaman *sumandos*, y al resultado *producto ó suma.*

Tabla de Adición.

1 + 1 = 2	2 + 1 = 3	3 + 1 = 4
1 ,, 2 = 3	2 ,, 2 = 4	3 ,, 2 = 5
1 ,, 3 = 4	2 ,, 3 = 5	3 ,, 3 = 6
1 ,, 4 = 5	2 ,, 4 = 6	3 ,, 4 = 7
1 ,, 5 = 6	2 ,, 5 = 7	3 ,, 5 = 8
1 ,, 6 = 7	2 ,, 6 = 8	3 ,, 6 = 9
1 ,, 7 = 8	2 ,, 7 = 9	3 ,, 7 = 10
1 ,, 8 = 9	2 ,, 8 = 10	3 ,, 8 = 11
1 ,, 9 = 10	2 ,, 9 = 11	3 ,, 9 = 12
4 + 1 = 5	5 + 1 = 6	6 + 1 = 7
4 ,, 2 = 6	5 ,, 2 = 7	6 ,, 2 = 8
4 ,, 3 = 7	5 ,, 3 = 8	6 ,, 3 = 9
4 ,, 4 = 8	5 ,, 4 = 9	6 ,, 4 = 10
4 ,, 5 = 9	5 ,, 5 = 10	6 ,, 5 = 11
4 ,, 6 = 10	5 ,, 6 = 11	6 ,, 6 = 12
4 ,, 7 = 11	5 ,, 7 = 12	6 ,, 7 = 13
4 ,, 8 = 12	5 ,, 8 = 13	6 ,, 8 = 14
4 ,, 9 = 13	5 ,, 9 = 14	6 ,, 9 = 15
7 + 1 = 8	8 + 1 = 9	9 + 1 = 10
7 ,, 2 = 9	8 ,, 2 = 10	9 ,, 2 = 11
7 ,, 3 = 10	8 ,, 3 = 11	9 ,, 3 = 12
7 ,, 4 = 11	8 ,, 4 = 12	9 ,, 4 = 13
7 ,, 5 = 12	8 ,, 5 = 13	9 ,, 5 = 14
7 ,, 6 = 13	8 ,, 6 = 14	9 ,, 6 = 15
7 ,, 7 = 14	8 ,, 7 = 15	9 ,, 7 = 16
7 ,, 8 = 15	8 ,, 8 = 16	9 ,, 8 = 17
7 ,, 9 = 16	8 ,, 9 = 17	9 ,, 9 = 18

3

Las cantidades que forman una operación de sumar deben ser siempre de una misma especie, pero no representan únicamente números enteros, sino que pueden al mismo tiempo tener fracciones como se explicará al tratarse de los decimales.

La operación se practica de la manera siguiente: Se escribe una cantidad; bajo esta se escribe otra, y en la misma forma las que se quisieren, procurando que todos los números que den en línea perpendicular unos debajo de otros, lo que motivará que aparezcan las unidades bajo las unidades; las decenas bajo las decenas, las centenas bajo las centenas y así sucesivamente.

Escritas las cantidades, bajo la última se tira una línea horizontal, comenzando la operación por la columna de la derecha como se explica en seguida:

$$\begin{array}{r} 2{,}543 \\ 112 \\ 111 \\ 22 \\ 1 \\ \hline 2{,}789 \end{array}$$

Para efectuar esta operación diremos: Tres y dos cinco y uno seis, y dos ocho y uno nueve; se escribe el nueve en la columna de las unidades, se pasa á la columna siguiente de las decenas y se dice: cuatro y uno cinco, y uno seis, y dos ocho; se escribe el ocho, y se pasa á la columna de las centenas diciendo: cinco y uno seis y uno siete; este número se coloca en su lugar y se pasa á la columna de los millares, diciendo, dos, y no habiendo otros números en esta columna con que sumarla, se colocará al final de ella. La cantidad 2,789 es el producto total de las cantidadessumad as.

8,432	843 201	34, 101
284	937 654	23, 100
865	389 563	87, 650
23	210 089	56, 430
3		32. 100
9,607	2,380,507	233,381

Para efectuar la primera de estas operaciones, debe procederse de la manera siguiente: Comenzando por la columna de las unidades diremos: 2 y 4 son 6, y

5 son 11 y 3 son 14 y 3 son 17; de este último número separamos el 7 y lo colocamos al pie de la columna sumada bajo la línea; y el uno que queda solo, lo sumaremos con el primer número de la columna de las decenas diciendo 1 y 3 son 4 y 8 son 12, y 6 18 y 2 son 20; aquí se procede del mismo modo; del 20 se separa el 0 que se coloca al pie de la columna, y el 2 se pasa á la columna que sigue: diciendo 2 y 4 son 6 y 2, 8 y 8 16; y según se ha dicho, el 6 lo ponemos al pie de la columna; y el uno lo sumamos con el primero de la siguiente, diciéndose: 1 y 8 son nueve, y no habiendo otros números con que seguir sumando, se coloca el 9 al pie de la columna. En la misma forma se practicarán las demás operaciones de sumar.

5

La comprobación de que una suma es exacta se verifica repitiendo la suma de abajo hacia arriba, ó bien separando algunas de las cantidades ya sumadas, las cuales se colocan de manera que puedan sumarse separadamente y el producto de estas sumas reunido, debe ser igual á la suma de la operación.

6

Hay otra regla de comprobación la cual aunque tal vez impropia de este lugar, se asienta como conocimiento generales y notoriamente útil. La operación se practica del modo siguiente:

Verificada la suma de diversas cantidades, se tira una línea bajo la primera cantidad que forma la operación, y se vuelven á sumar las cantidades que quedan separadas de la primera; la suma que produjesen, se asienta bajo la suma general, de la cual se resta la última suma. Sirva de ejemplo la segunda operación antes asentada.

```
  843,201
 ---------
  937,654
  389,563
  210,089
 ---------
2.380,507
1.537,306
---------
0.843,201
```

RESTA O SUSTRACCION DE NUMEROS ENTEROS.

1

Se llama resta ó sustracción, á la operación por medio de la cual se encuentra la diferencia entre dos cantidades de la misma especie.

2

La cantidad de la cual se resta debe ser siempre mayor, y se llama *minuendo;* y la cantidad que se resta debe ser menor y se llama *sustraendo*.

de estas sumas reunido, debe ser igual á la suma de la operación.

6

Hay otra regla de comprobación la cual aunque tal vez impropia de este lugar, se asienta como conocimiento generales y notoriamente útil. La operación se practica del modo siguiente:

Verificada la suma de diversas cantidades, se tira una línea bajo la primera cantidad que forma la operación, y se vuelven á sumar las cantidades que quedan separadas de la primera; la suma que produjesen, se asienta bajo la suma general, de la cual se resta la última suma. Sirva de ejemplo la segunda operación antes asentada.

$843,201
937,654
389,563
210,089
2.380,507
1.537,306
0.843,201

RESTA O SUSTRACCION DE NUMEROS ENTEROS.

1

Se llama resta ó sustracción, á la operación por medio de la cual se encuentra la diferencia entre dos cantidades de la misma especie.

2

La cantidad de la cual se resta debe ser siempre mayor, y se llama *minuendo;* y la cantidad que se resta debe ser menor y se llama *sustraendo*.

TABLA DE SUSTRACCION.

1—1=0	2—2=0	3—3=0
2 ,, 1 ,, 1	3 ,, 2 ,, 1	4 ,, 3 „ 1
3 ,, 1 ,, 2	4 ,, 2 „ 2	5 ,, 3 „ 2
4 ,, 1 ,, 3	5 ,, 2 ,, 3	6 ,, 3 „ 3
5 ,, 1 ,, 4	6 ,, 2 ,, 4	7 ,, 3 „ 4
6 ,, 1 ,, 5	7 ,, 2 ,, 5	8 ,, 3 „ 5
7 ,, 1 ,, 6	8 ,, 2 ,, 6	9 „ 3 „ 6
8 ,, 1 ,, 7	9 ,, 2 ,, 7	10 ,, 3 „ 7
9 ,, 1 ,, 8	10 ,, 2 ,, 8	11 ,, 3 „ 8
10 ,, 1 ,, 9	11 ,, 2 ,, 9	12 „ 3 ,, 9
4—4=0	5—5=0	6—6=0
5 ,, 4 ,, 1	6 ,, 5 ,, 1	7 „ 6 „ 1
6 ,, 4 ,, 2	7 ,, 5 ,, 2	8 ,, 6 „ 2
7 ,, 4 ,, 3	8 ,, 5 ,, 3	9 » 6 » 3
8 ,, 4 ,, 4	9 „ 5 „ 4	10 » 6 » 4
9 ,, 4 ,, 5	10 ,, 5 ,, 5	11 » 6 » 5
10 ,, 4 ,, 6	11 ,, 5 „ 6	12 » 6 » 6
11 ,, 4 ,, 7	12 „ 5 „ 7	13 » 6 » 7
12 ,, 4 ,, 8	13 „ 5 „ 8	14 » 6 » 8
13 ,, 4 ,, 9	14 „ 5 „ 9	15 » 6 » 9
7—7=0	8—8=0	9—9=0
8 ,, 7 ,, 1	9 ,, 8 „ 1	10 » 9 » 1
9 ,, 7 ,, 2	10 ,, 8 „ 2	11 » 9 » 2
10 ,, 7 ,, 3	11 ,, 8 „ 3	12 » 9 » 3
11 ,, 7 ,, 4	12 ,, 8 „ 4	13 » 9 » 4
12 ,, 7 ,, 5	13 ,, 8 „ 5	14 » 9 » 5
13 ,, 7 ,, 6	14 ,, 8 „ 6	15 » 9 » 6
14 ,, 7 ,, 7	15 ,, 8 „ 7	16 » 9 » 7
15 ,, 7 ,, 8	16 ,, 8 „ 8	17 » 9 » 8
16 ,, 7 ,, 9	17 ,, 8 „ 9	18 » 9 » 9

Las operaciones de restar se practican de la manera siguiente: Se escribe la cantidad mayor y abajo de esta la menor, cuidando que se correspondan unidades con unidades, decenas con decenas, centenas con centenas, etc.: se tira una línea horizontal bajo la última cantidad, v. g.:

8,290	46,532	4.865,320
1,965	23,421	3.440,013
6,325	23,111	1.425,307

Para resolver la primera aperación diremos, comenzando por la derecha, sustraer cinco de 0, no puede ser porque la cifra 0 por sí sola no tiene valor, y para dárselo, tomaremos una decena de la cifra inmediata que es la de las decenas quedando en esto transformado en 10 el 0; y diremos: si de diez sustraemos 5, quedan 5, cuyo número se coloca bajo la raya en la columna de las unidades: El número 9 del cual tomamos la decena para formar el 10, quedó convertido en 8; en consecuencia, siguiendo la operación diremos: si de 8 se sustraen 6 quedan 2, cuyo número se coloca bajo la columna de las decenas y se sigue diciendo: de 2 no pueden sustraerse 9 por ser número menor, y para hacerlo mayor tomaremos del número inmediato una centena que vale diez decenas y las que unidas al 2 hacen 12 y ya puede decirse: De 12 se sustraen 9 quedad 3, cuyo número 3 se coloca al pie de la columna restada, y el número 8 del que se tomó una centena quedó convertido en 7, en consecuencia, diremos si de 7 sustraigo 1 quedan 6, cuyo número se coloca al pie de la columna restada con lo que se termina la operación, y como se ve, la cantidad 6,325 es la diferencia que hay entre las dos cantidades restadas. A este resultado se le da el nombre de resta, exceso ó diferencia.

4

La comprobación de la exactitud de una operación, se verifica restando de la primera cantidad que se llama minuendo, la cantidad que resultó como resta ó diferencia de la operación, sirviendo ésta de sustraendo, debiendo obtenerse como resultado la cantidad que sirvió

de sustraendo en la opración, de esta manera:

	8,290		8,290
Oepración	1,965	Comprobación	6,325
	6,325		1,965

Hay otra comprobación que se efectúa de la manera siguiente: Sumadas las cantidades *sustraendo* y la *resta ó diferencia,* deben dar exacta la cantidad que forma el minuendo según se vé en seguida:

	8,290		1,965
Operación	1,965	Comprobación.	6,325
	6,325		8,290

MULTIPLICAR NUMEROS ENTEROS.

1

Se llama multiplicar, á la operación por medio de la cual por procedimiento más breve, se obtiene el resultado de la *suma ó adición,* que como dejamos asentado se reduce á conocer el producto de diversas cantidades de una misma especie.

2

La multiplicación, además, puede emplearse en numerosos casos, y sirve especialmente para hacer un número cualquiera un cierto número de veces mayor: para que sabiéndose el valor de un objeto, se pueda saber el de muchos otros: para reducir unidades de especie superior á especie inferior, etc.

3

En toda multiplicación, el multiplicador es siempre un número abstracto, y el producto es constantemente de la misma especie del multiplicando.

4

El producto de dos cantidades que se multiplican, no cambia en el caso de que se inviertan los factores.

5

La cantidad que se ha de multiplicar se llama *multiplicando*, y la cantidad

porque se multiplica *multiplicador*. A la cantidad que resulta de la operación se le da el nombre de *producto*.

6

A las dos cantidades propuestas, mull tiplicando y multiplicador se les da e- nombre de factores.

TABLA DE MULTIPLICAOION.

1 × 1 = 1	2 × 1 = 2	3 × 1 = 3
1 ,, 2 = 2	2 ,, 2 = 4	3 ,, 2 = 6
1 ,, 3 = 3	2 ,, 3 = 6	3 ,, 3 = 9
1 ,, 4 = 4	2 ,, 4 = 8	3 ,, 4 = 12
1 ,, 5 = 5	2 ,, 5 = 10	3 ,, 5 = 15
1 ,, 6 = 6	2 ,, 6 = 12	3 ,, 6 = 18
1 ,, 7 = 7	2 ,, 7 = 14	3 ,, 7 = 21
1 ,, 8 = 8	2 ,, 8 = 16	3 ,, 8 = 24
1 ,, 9 = 9	2 ,, 9 = 18	3 ,, 9 = 27
4 × 1 = 4	5 × 1 = 5	6 × 1 = 6
4 ,, 2 = 8	5 ,, 2 = 10	6 ,, 2 = 12
4 ,, 3 = 12	5 ,, 3 = 15	6 ,, 3 = 18
4 ,, 4 = 16	5 ,, 4 = 20	6 ,, 4 = 24
4 ,, 5 = 20	5 ,, 5 = 25	6 ,, 5 = 30
4 ,, 6 = 24	5 ,, 6 = 30	6 ,, 6 = 36
4 ,, 7 = 28	5 ,, 7 = 35	6 ,, 7 = 42
4 ,, 8 = 32	5 ,, 8 = 40	6 ,, 8 = 48
4 ,, 9 = 36	5 ,, 9 = 45	6 ,, 9 = 54
7 × 1 = 7	8 × 1 = 8	9 × 1 = 9
7 ,, 2 = 14	8 ,, 2 = 16	9 ,, 2 = 18
7 ,, 3 = 21	8 ,, 3 = 24	9 ,, 3 = 27
7 ,, 4 = 28	8 ,, 4 = 32	9 ,, 4 = 36
7 ,, 5 = 35	8 ,, 5 = 40	9 ,, 5 = 45
7 ,, 6 = 42	8 ,, 6 = 48	9 ,, 6 = 54
7 ,, 7 = 49	8 ,, 7 = 56	9 ,, 7 = 63
7 ,, 8 = 56	8 ,, 8 = 64	9 ,, 8 = 72
7 ,, 9 = 63	8 ,, 9 = 72	9 ,, 9 = 81

7

Las cantidades para la operación de multiplicar, se escriben poniendo primero el multiplicando, y abajo el multiplicador, haciendo que queden las unidades bajo las unidades; las decenas bajo las decenas, etc.; se tira una línea horizontal bajo estas cantidades, y se comienza la operación por la primera cifra del multiplicador con el multiplicando como se explicará adelante.

8

Al practicarse la operación de multiplicar se debe fijar la atención en los siguientes casos para distinguirlos.

PRIMER CASO: Cuando se expresa el multiplicando con una sola cifra, y también el multiplicador con una cifra; v. g.:

$$\begin{array}{r} 8 \\ \times 4 \\ \hline 32 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4 \\ \times 8 \\ \hline 32 \end{array}$$

Aquí se ve que aunque se inviertan los factores, multiplicando y multiplicador, el producto es el mismo, pues al hacer la primera operación decimos: 4 por 8, ó 4 veces 8 son 32; y en la segunda operación decimos: 8 por 4 son 32, siendo este último número el resultado de la operación.

SEGUNDO CASO: Cuando el multiplicando tiene varias cifras y el multiplicador una sola, v. g.:

$$\begin{array}{r} 5{,}421 \\ .3 \\ \hline 16{,}263 \end{array}$$

Al efectuarse esta operación diremos: 3 por 1, ó lo que es lo mismo 3 veces 1 son 3; este número se coloca al pie de la columna y se sigue diciendo: 3 por 2 son seis; este número se escribe al pie de la columna inmediata y se sigue diciendo: 3 por cuatro son 12, y siendo este número compuesto de las cifras 1 que representa las decenas y el 2 las unidades, separamos el 2 y lo colocamos al pie de la columna que se multiplica, y el 1 lo retenemos en la memoria y siguiendo la operación diremos: 3 por 5 son 15 y uno que retuvimos del 12 son 16, cuyo número ponemos bajo la raya, y encontramos

que la cantidad 16,263 es el producto de la multiplicación propuesta.

TERCER CASO: Cuando los dos factores contienen varias cifras, v. g.:

$$\begin{array}{r} 254.689 \\ \times 325 \\ \hline 1273445 \\ 509378 \\ 764067 \\ \hline 82.773{,}925 \end{array}$$

En esta operación diremos: 5 por 9 son 45; separamos el 5 que pondremos bajo la línea en la columna de las unidades, y el 4 que formaba el 45 lo retenemos en la memoria y seguiremos diciendo: 5 por 8 son 40, y 4 que tengo en la memoria son 44; separo el 4 y lo coloco en la columna de las decenas, reteniendo el 4 en la memoria, y seguiremos diciendo: 5 por 6 son 30 y cuatro que tengo en la memoria son 34; separo el 4 que se pone en las columnas de las centenas y conservo el 3 en la memoria y se sigue la operación diciendo: 5 por 4 son 20, y

3 que tengo en la memoria son 23; separo el 3 que coloco en el lugar de los millares, y el 2 lo conservo en la memoria y se sigue diciendo 5 por 5 son 25 y 2 que tengo en la memoria son 27; coloco el 7 en la columna siguiente y conservo el 2 en la memoria, y digo: 5 por 2 son 10 y 2 son 12, este número 12 se coloca delante del 7.

Se sigue la operación en la segunda cifra del multiplicador, diciendo: 2 por 9 son 18, como se ha dicho, se separa el 8 que se coloca bajo la primera cantidad pero no en la columna de las unidades sino en la de las decenas, y se retiene en la memoria el 1 y se sigue diciendo: 2 por 8 son 16 y una que se retiene en la memoria son 17; se separa el 7 que se coloca en la columna de las centenas, y se sigue diciendo: 2 por 6 son 12 y una que se tiene en la memoria son 13; se separa el 3 y se coloca en la siguiente columna y se retiene el 1 y se sigue diciendo: 2 por 4 son 8, y uno de la memoria son 9, se coloca este en la columna inmediata y se sigue diciendo: 2 por 5 son 10; se separa el 0 que se co-

loca en la columna que sigue, se retiene el 1 y se sigue diciendo: 2 por 2 son 4 y uno de la memoria son 5; y no habiendo otro que multiplicar se coloca este 5 delante del 0; y se sigue multiplicando la tercera cifra del multiplicador diciendo; 3 por 9 son 27, y como se ha indicado se separa el 7 y se coloca en la columna de las centenas reteniendo en la memoria el 2 y se sigue diciendo: 3 por 8 son 24 y 2 son 26; se coloca el 6 en la columna de los millares, y se retiene el 2 en la memoria y sigue diciéndose: 3 por 6 son 18 y 2 son 20; se pone el 0 en la columna siguiente y se conserva en la memoria el 2, y se prosigue diciendo; 3 por cuatro son 12 y 2 son 14; se coloca el 4 al pie de la columna siguiente, y se retiene el 1 continuando la operación diciendo: 3 por 5 son 15 y 1 son 16; se coloca el 6 al pie de la columna que se multiplica y sigue diciéndose: 3 por 2 6 y uno de la memoria 7; y no habiendo otro número que multiplicar, se pone el 7 delante del 6. Bajo esta última cantidad se tira una raya horizontal y se suman las cantidades de la manera siguiente:

```
  254,689
     ×325
---------
  1273445
  509378
 764067
---------
 82773925
```

Cuarto caso: Cuando el multiplicando se forma de una cantidad que termina en ceros, v. g.:

```
  2000
   ×25
------
 10000
 4000
------
50,000
```

Esta operación se resuelve de la manera siguiente: Se suprimen los tres ceros del multiplicando y se invierten los factores; en consecuencia, se multiplicará 25 por 2 y resultarán 50 á los cuales se agregan los 3 ceros suprimidos y nos dará el resultado total de 50,000. La in-

versión de los factores se hace en la siguiente forma:

```
   25
   ×2
------
50000
```

Quinto caso: Cuando el multiplicando y el multiplicador terminan en ceros, v. g.:

```
  8200
   ×50
------
410000
```

Para resolver esta operación suprimiremos los ceros y sólo diremos: 5 por 2 10; colocaremos el 0 en la columna de las centenas; retendremos en la memoria el 1 y diremos: 5 por 8 son 40 y uno retenido son 41. En seguida á la derecha del 410, agregaremos los tres ceros que habíamos suprimido, y la cantidad 410,000 será el producto de la operación.

La comprobación de que una operación de multiplicar es exacta, se obtiene invirtiendo los factores, es decir: poniendo el multiplicando como multiplicador, y efectuándose de nuevo la operación. Si se encuentra igual el producto de esta segunda operación con el de la primera, se demuestra que ésta estuvo correcta.

EJEMPLOS:

Operación	Comprobación
325	22
× 22	× 325
650	110
650	44
	66
7150	7150

1897	21
× 21	× 1697
1897	147
3794	189
	168
	21
39837	39837

DIVIDIR NUMEROS ENTEROS

1

Dividir es una operación por medio de la cual puede saberse cuántas veces una cantidad mayor contiene una menor.

2

La cantidad mayor se llama *dividendo;* la menor *divisor;* el resultado de la operación *cociente*, y á la cantidad que sobra de la operación y que no alcanza para dividirse, se le da el nombre de *residuo*. Dáseles también el nombre de *factores* al *dividendo* y al *divisor*.

3

Las operaciones de dividir se escriben poniendo á la izquierda el *dividendo*, y á la derecha el *divisor*, separados por una pequeña línea vertical seguida de una horizontal bajo el *divisor*. El cociente se escribe bajo la línea como se verá adelante.

Los casos de la división son los siguientes:

PRIMER CASO: Cuando el dividendo y el divisor están representados por una sola cifra, v. g.:

$$\begin{array}{r|l} 9 & 8 \\ \hline 1 & 1 \end{array}$$

Esta operción puede resolverse á la memoria, como pueden resolverse todas las que tanto el *dividendo* como el *divisor* sean representados por números dígitos, para lo cual debe conocerse bien la tabla de multiplicar:

SEGUNDO CASO: Cuando el *dividendo* es compuesto de diversas cifras y el *divisor* de una sola: v. g.:

$$\begin{array}{r|l} 3843 & 6 \\ \hline 24 & 640 \end{array}$$

TABLA DE DIVISION

1 ÷ 1 = 1	2 ÷ 2 = 1	3 ÷ 3 = 1
2 ,, 1 ,, 2	4 ,, 2 ,, 2	6 ,, 3 ,, 2
3 ,, 1 ,, 3	6 ,, 2 ,, 3	9 ,, 3 ,, 3
4 ,, 1 ,, 4	8 ,, 2 ,, 4	12 ,, 3 ,, 4
5 ,, 1 ,, 5	10 ,, 2 ,, 5	15 ,, 3 ,, 5
6 ,, 1 ,, 6	12 ,, 2 ,, 6	18 ,, 3 ,, 6
7 ,, 1 ,, 7	14 ,, 2 ,, 7	21 ,, 3 ,, 7
8 ,, 1 ,, 8	16 ,, 2 ,, 8	24 ,, 3 ,, 8
9 ,, 1 ,, 9	18 ,, 2 ,, 9	27 ,, 3 ,, 9
4 ÷ 4 = 1	5 ÷ 5 = 1	6 ÷ 6 = 1
8 ,, 4 ,, 2	10 ,, 5 ,, 2	12 ,, 6 ,, 2
12 ,, 4 ,, 3	15 ,, 5 ,, 3	18 ,, 6 ,, 3
16 ,, 4 ,, 4	20 ,, 5 ,, 4	24 ,, 6 ,, 4
20 ,, 4 ,, 5	25 ,, 5 ,, 5	30 ,, 6 ,, 5
24 ,, 4 ,, 6	30 ,, 5 ,, 6	36 ,, 6 ,, 6
28 ,, 4 ,, 7	35 ,, 5 ,, 7	42 ,, 6 ,, 7
32 ,, 4 ,, 8	40 ,, 5 ,, 8	48 ,, 6 ,, 8
36 ,, 4 ,, 9	45 ,, 5 ,, 9	54 ,, 6 ,, 9
7 ÷ 7 = 1	8 ÷ 8 = 1	9 ÷ 9 = 1
14 ,, 7 ,, 2	16 ,, 8 ,, 2	18 ,, 9 ,, 2
21 ,, 7 ,, 3	24 ,, 8 ,, 3	27 ,, 9 ,, 3
28 ,, 7 ,, 4	32 ,, 8 ,, 4	36 ,, 9 ,, 4
35 ,, 7 ,, 5	40 ,, 8 ,, 5	45 ,, 9 ,, 5
42 ,, 7 ,, 6	48 ,, 8 ,, 6	54 ,, 9 ,, 6
49 ,, 7 ,, 7	56 ,, 8 ,, 7	63 ,, 9 ,, 7
56 ,, 7 ,, 8	64 ,, 8 ,, 8	72 ,, 9 ,, 8
63 ,, 7 ,, 9	72 ,, 8 ,, 9	81 ,, 9 ,, 9

Para resolver esta operación como en todas las de dividir, comenzaremos por la izquierda diciendo: Como 3, primera cifra del dividendo no puede dividirse por 6 por ser menor, tomaremos la cifra inmediata que es el 8, con lo cual queda formado el número 38 que puede dividirse entre 6; y como este cabe 6 veces en 38 lo escribimos bajo la raya diciendo: 6 veces 6 ó 6 por 6 son 36, que restados de 38 faltan 2; este 2 lo colocaremos bajo el 8, y como el 2 no puede dividirse entre 6, tomaremos la siguiente cifra que es el cuatro, y formamos el número 24 y diremos; 24 entre 6 les toca á 4, supuesto que el 6 cabe cuatro veces en 24; colocaremos el 4 bajo la raya y diremos, 4 por 6 son 24, y como restando esta cantidad del 24 del *dividendo* sólo produce 0, colocaremos esta cifra bajo el 4 del dividendo, y tomaremos el 3, última cifra del dividendo, la cual no pudiendo dividirse por ser menor entre 6, pondremos un 0 en el cociente.

TERCER CASO: Cuando el dividendo y el divisor se forman de varias cifras. v. g.:

```
98765 | 22          306587 | 321
107     4489          1768   955
0196                   1637
  205                    32
    7
```

Estas operaciones se practican de la manera siguiente: Tomaremos las dos cifras primeras del dividendo que representan el número 98, que como se ve es número mayor que el 22 que forma el divisor, y diremos: 98 entre 22 les toca á 4; pero para saber aproximativamente que les toca á 4, tomaremos la primera cifra del dividendo que es 9, y veremos cuántas veces cabe el 2, primera cifra del divisor en el 9, encontraremos que cabe 4 veces, y en consecuencia el 4 lo pondremos bajo la raya y diremos: 4 por 2 son 8, que restados del 8 del dividendo, sólo produce 0; y como se ha dicho, se coloca el 0 bajo el 8 y se sigue diciendo: 4 por 2 son 8, que restados del 9 del dividendo, queda 1, el cual se pone bajo el 9; resulta el número 10, que por ser menor no puede dividirse entre 22, y para hacerlo mayor tomaremos el 7 del dividendo lo que formará el número 107 y diremos: 107 entre 22 les toca á 4 pero para saber aproximativamente que les toca á 4, tomaremos las dos primeras cifras del 107 que hacen 10 para saber cuántas veces el 2, primera cifra del divisor, cabe en este número; y veremos que cabe cuatro veces, pondremos este 4 bajo la raya y seguiremos diciendo: 4 por 2 son 8, que restados de 17 quedan 9; se coloca el 9 debajo del 7 y se retiene en la memoria el 1 que forma el 17 y seguiremos diciendo: 4 por 2 son 8 y uno que se tiene en la memoria son 9, que restados del 10 queda 1 que unido al 9 forma el número 19, el que no pudiendo dividirse por ser menor, lo haremos mayor tomando el 6 del dividendo del que resulta el número 196 que se divide entre 22 diciendo: 196 entre 22 les toca á 8, pero esto lo sabremos dividiendo las dos primeras cifras del 196 entre la primera

cifra del divisor, y se advertirá que les toca á 8; asentaremos este número bajo la raya y diremos: 8 por 2 son 16 que restados del 16 del dividendo queda 0, y diremos, 8 por 2 16 y uno que se retenía son 17 que restados del 19 quedan 2; resulta formado el número 20, que por ser menor no puede dividirse entre 22; y para hacerlo mayor tomaremos el último número 5 del dividendo que formará el número 205 para dividirse entre 22 y les toca á 9, sabiéndose esto al dividirse 20 entre 2, tocándoles á 9, y seguiremos diciendo: 9 por 2 son 18 que restados de 25 quedan 7; se coloca el 7 abajo del 5 y se retienen 2 en la memoria, y se dice: 9 por 2 son 18 y 2 que se retenían son 20 á 20 del dividendo resultan igual.

5

La comprobación de que las operaciones de dividir son exactas, se obtendrá multiplicando el divisor por el cociente, y sumando el producto de la multiplicación con el residuo, debiendo ser la cantidad que resulta, igual al dividendo como se verá en los siguientes ejemplos:

Operación	98765 | 22	4489
	107 4489	×22
	196	8978
	205	8978
	07	98758
		7
		98765
		Comprobación

CALCULO DECIMAL

Principios fundamentales.—Numeración.

Decimales son las partes de un todo dividido en 10, 100, 1,000, etc. [1]

Fracción decimal es la fracción que tiene por denominador 10, 100, 1,000, 10,000, etc.

El numerador de una fracción decimal se escribe con una coma ó punto antepuesto, v. g.: la fracción 75 centésimas se escribe así: .75 De suerte que .3 es $\frac{3}{10}$; .75 es $\frac{75}{100}$; .875 es $\frac{875}{1000}$.

Como se advierte en esos ejemplos, no se escriben los denominadores 10, 100, 1,000 que les corresponden, sino que se subentienden.

REGLA GENERAL.—*Toda fracción decimal debe considerarse con un denominador igual á la unidad seguida de tantos ceros como cifras contenga su numerador.*

Así, á la fracción .875 corresponde el

1 Todo lo que está impreso de letra cursiva debe aprenderse de memoria.

Operación	Comprobación
98765 | 22	4489
107 4489	×22
196	8978
205	8978
07	98758
	7
	98765

CALCULO DECIMAL

Principios fundamentales.—Numeración.

Decimales son las partes de un todo dividido en 10, 100, 1,000, etc.[1]

Fracción decimal es la fracción que tiene por denominador 10, 100, 1,000, 10,000, etc.

El numerador de una fracción decimal se escribe con una coma ó punto antepuesto, v. g.: la fracción 75 centésimas se escribe así: .75 De suerte que .3 es $\frac{3}{10}$; .75 es $\frac{75}{100}$; .875 es $\frac{875}{1000}$.

Como se advierte en esos ejemplos, no se escriben los denominadores 10, 100, 1,000 que les corresponden, sino que se subentienden.

REGLA GENERAL.—*Toda fracción decimal debe considerarse con un denominador igual á la unidad seguida de tantos ceros como cifras contenga su numerador.*

Así, á la fracción .875 corresponde el

[1] Todo lo que está impreso de letra cursiva debe aprenderse de memoria.

denominador 1,000; á la .2785, el denominador 10,000.

PRACTICA

Escríbanse en forma decimal, en la pizarra, las fracciones $\frac{3}{10}$, $\frac{14}{100}$, $\frac{864}{1000}$, $\frac{4565}{10000}$.

Quedarán así: .3 .14 .864 .4,565.

Escríbanse en forma decimal las fracciones siguientes: $\frac{33}{100}$, $\frac{859}{1000}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{7524}{10000}$, $\frac{96754}{100000}$.

REGLA.—*Cuando se tenga que escribir juntamente un número entero y una fracción decimal, la coma ó punto decimal se coloca entre ambos.*

Así, 25.6 es lo mismo que 25 $\frac{6}{10}$, 8.75 es igual á $8\frac{75}{100}$, y 97.785 es lo mismo que 97 $\frac{785}{1000}$.

REGLA.—*Cuando la fracción decimal viene sola, es decir sin enteros, se acostumbra poner un cero en el lugar de las unidades; aunque sin necesidad, pues bastaría la coma ó punto decimal.*

Así, la fracción 3 décimos se escribe 0,3; 45 centésimos se escribe de este modo 0.45.

PRACTICA.

Escríbanse los siguientes números mixtos, expresando decimalmente sus fracciones $38\frac{5}{10}$, $96\frac{17}{100}$.

Quedarán así: 38,5 y 96,17.

Escríbanse en la misma forma los mixtos siguientes: $3\frac{2}{10}$, $8\frac{75}{100}$, $74\frac{752}{1000}$, $748\frac{7654}{10000}$ y $9\frac{60075}{100000}$

Recuérdese que nuestro sistema de escritura de números enteros se funda en la convención de que toda cifra expresa unidades diez veces menores que las que representa la cifra que inmediatamente la precede; es decir: que cada unidad es una décima parte de la unidad que está delante de ella; por ejemplo: en el número 1,111 el 1 que representa las centenas ó cientos es $\frac{1}{10}$ del 1 que representa los millares ó miles; el 1 que expresa las decenas ó dieces es $\frac{1}{10}$ del 1 que expresa las centenas, ó $\frac{1}{100}$ del 1 que expresa los millares; y finalmente, el uno que representa las unidades es $\frac{1}{10}$ del que expresa las decenas, ó $\frac{1}{100}$ del que expresa las centenas, ó $\frac{1}{1000}$ del que representa los millares. En las decimales se continúa este mismo sistema, inmediatamente después del lugar de las unidades. Por ejemplo, en el número 1.111, el 1 inmediato á la derecha de la unidad entera y que está después del punto ó coma decimal, es $\frac{1}{10}$ de la unidad, y se llama *décima;* el 1 inmediato á la derecha de la décima es $\frac{1}{10}$ de la décima, y $\frac{1}{100}$ respecto de la unidad, y se llama *centésima;* y el 1 inmediato á la derecha de la centésima es $\frac{1}{10}$ de la centésima, $\frac{1}{1000}$ respecto de la unidad y se llama *milésima;* y si se continuara esta serie de unos, se irían llamando *diezmilésima, cienmilésima, millonésima, diezmillonésima, etc.*

1 1 1 1

una unidad. una décima. una centésima. una milésima.

De lo expuesto se infiere, que el valor de toda expresión decimal depende del lugar que ocupa la coma ó punto de separación; deduciéndose de aquí los siguientes principios:

1ª *No se altera el valor de una cantidad decimal aumentando ó suprimiendo ceros á su derecha.*

Las cifras decimales significativas en este caso no mudan de lugar, y por lo mismo tampoco mudan de distancia respecto de la coma ó punto de separación: así las cantidades 1.1,1.10,1.100,1.1000, por ejemplo, valen lo mismo; y las cantidades 7.7000,7.700,7.70 y 7.7, son también de un mismo valor.

2ª *Se altera el valor de una cantidad decimal aumentando ó suprimiendo ceros á su izquierda, es decir: entre la coma ó punto de separación y las cifras decimales.*

Las cifras decimales significativas en este caso mudan de lugar, y por lo mismo también mudan de distancia respecto de la coma ó punto decimal. Así, si se antepone un cero á la izquierda de la cifra significativa de esta expresión 0.5, se convertirá en esta otra 0.05 ($\frac{5}{100}$); si se aumentan dos ceros, se convertirá en esta 0.005 ($\frac{5}{1000}$); si se aumentan tres ceros, quedará convertida en 0.0005 ($\frac{5}{10000}$). Por el contrario, si de la fracción 0.0007 ($\frac{7}{10000}$) se suprime uno, dos ó tres ceros, se convertirá en estas: 0.007 ($\frac{7}{1000}$); 0,07 ($\frac{7}{100}$) 0.7 ($\frac{7}{10}$); alterándose evidentemente su valor.

EJEMPLOS.—Escríbanse en la pizarra las decimales expresadas por estas fracciones: $\frac{5}{100}$, $\frac{7}{1000}$, $\frac{8}{10000}$.

Quedarán así: 0.05 0.007 y 0.0008

PRACTICA.

Escríbanse las decimales expresadas por las siguientes fracciones: $\frac{8}{100}$, $\frac{18}{1000}$, $\frac{76}{10000}$ y $\frac{8}{100000}$.

Lectura de Decimales.

REGLA.—*Para leer decimales se sigue la misma regla que para leer números enteros, expresando al fin el nombre decimal de la última cifra. Si la cantidad contuviere enteros, estos se leerán primeramente, expresando el nombre de las unidades de que se trate, y leyéndose á continuación las decimales. Finalmente, se puede considerar suprimida la coma, y leer enteros y decimales como una sola cantidad; pero expresando siempre el nombre decimal de la última cifra.*

EJEMPLOS.—Se quiere leer esta cantidad decimal 0,758 se dirá: *setecientos cincuenta y ocho milésimas.*

Se quiere leer esta cantidad que contiene enteros y decimales 784^{M} 165756, se dirá: *setecientos ochenta y cuatro metros, ciento sesenta y cinco mil, setecientas cincuenta y seis millonésimas de metro;* ó de este otro modo: *setecientos ochenta y cuatro millones, ciento sesenta y cinco mil, setecientas cincuenta y seis millonésimas de metro.*

PRACTICA.

Léanse las cantidades siguientes: 0.0057, 7.84765, 1001.0005, 100.00007, 0.978, 0.4956, 0.56985, 0.00075, $35^{M}705$, $4844^{M}785$. \$ 78.75.

Escritura de decimales.

REGLA.—*Para escribir números decimales se sigue la misma regla que para escribir números enteros, teniendo cuidado de anteponer la coma ó punto decimal, y de colocar antes de él un cero, que ocupe el lugar de las unidades enteras, si no las hubiere. Cuando la cantidad contuviere enteros y decimales, se colocará el punto ó coma decimal entre ambos, poniendo arriba del punto la ini-*

cial del nombre de la unidad de que se trate, ó su signo respectivo. *

EJEMPLOS.—Escríbase la fracción decimal *ciento veinticinco milésimas.*

Se escribe así: 0.125.

Escríbase la cantidad siguiente, que contiene enteros y decimales: *docientos treinta y cuatro metros, ciento un mil, quinientas veinticinco millonésimas..*

Se escribirá así: $234.^{m}101525$.

PRACTICA.

Escríbanse las siguientes cantidades: —*Trece milésimas.—Ciento veinticuatro diezmilésimas.—Cinco millonésimas.—Ciento veinticuatro metros, noventa y cinco centímetros, ó centésimas de metro.—Veintiocho metros, seiscientos veinticuatro milímetros, ó milésimas de metro.—Treinta y ocho litros y doce centílitros, ó centésimas de litro.—Ciento veinte pesos, setenta y cinco centavos, ó centésimos de peso.*

* Véase la tabla de abreviaturas que se haya al fin de la «Cartilla del sistema métrico» del autor

Adición de números decimales.

REGLA.—*Para sumar números decimales se sigue la misma regla que para sumar números enteros, cuidando de colocar la coma ó punto decimal de la suma, debajo de la columna de puntos decimales de las partidas sumandas.*

EJEMPLO.—Se trata de reunir en una sola cantidad las partidas siguientes: 3.456, 8.75, 19.7012 y 0.753.

Solución.	3.456
	8.75
	19.7012
	0.753
Suma........	32.6602

PRACTICA.

Ejecútense las sumas siguientes:

3.45	8.05	18.00
9.007	110.007	7.456
8.0049	0.65	19.15
76.45	94.7506	7.986

¿Cuál es la suma de \$2.15, \$8.12, 0\$.17 y \$128.05?

¿Cuál es la suma $170^{m}.25$, $9^{m}49$, $7^{m}125$ y $3^{m}.50$?

Sustracción de números decimales.

REGLA.—*Los números decimales se restan como si fueran enteros, cuidando de colocar el punto ó coma decimal de la resta debajo de la columna de puntos decimales de las cantidades minuenda y sustraenda.*

EJEMPLO:—Se quiere restar la cantidad 78.654325 de 507.5

Se colocan así estas cantidades:

	507.5.........
	78.654325
Resta........	428.845675

Los cinco lugares vacíos de cantidad que se advierten en el minuendo, se deben considerar ocupados por ceros, ó llenarlos efectivamente con ceros si se quiere.

PRACTICA.

Réstense 954.768 de 8290.54,1855 de 5420.75,156.1075 de 15096.

¿Cuál es la diferencia entre 0.5 y 0·05?

¿Cuál es la diferencia entre 0.55 y 350?

Pedro me debía \$7.50 centavos, me paga \$5.95; cuánto me debe?

Una pieza de género medía 75 metros 9 decímetros ($75^{m}.9$), se han vendido 19^{m}. 075 milímetros: qué cantidad de género queda por vender?

Sustráiganse 7 centavos de \$11.03 cs.

Multiplicación dé números decimales.

REGLA.—*Los números decimales se multiplican como los enteros, cuidando de separar en el producto con el punto ó coma decimal tantas cifras, contando de derecha á izquierda, cuantas cifras decimales hubiere en el multiplicando y en el multiplicador.*

Para tener la razón de esta regla, recuérdese que al multiplicar una cantidad por una fracción, se obtiene por producto una parte del multiplicando indicada por la fracción; y por consiguiente, que multiplicando una fracción por otra, se obtiene un producto menor que cualquiera de los factores; v. g., $\frac{7}{10}$ multiplicados por $\frac{3}{10}$, dan por producto $\frac{21}{100}$; ó decimalmente $0.7 \times 0.3 = 0.21$.

Como se podrá observar en este ejemplo y en cualquiera otro que se ponga, el número de cifras decimales que resulta en el producto, es igual al número de cifras decimales de los factores.

Ejemplos. — Multiplíquense 728 por 0.52, 78.5 por 0.45, 8.05 por 0.28, 0.532 por 0.55 y 0.236 por 0.25.

728	78.5	8.05	0.532	0.236
× 0.52	× 0.45	× 0.28	× 0.55	× 0.25
1456	3925	6440	2660	1180
3640	3140	1610	2660	472
378.56	35.325	2.2540	0.29260	0.05000

Como se advierte en el último de estos ejemplos, suele acontecer que el producto no contenga las cifras suficientes para hacer la separación debida, porque

sea mayor el número de cifras decimales de los factores; en tal caso se observará la siguiente:

Regla.—*Cuando el número de cifras del producto es menor que el número de lugares que exigen las cifras decimales de los factores, se antepondrán al producto de tantos ceros cuantos se necesiten.*

Ejemplos.	0.0048	0.7005
	× 0.375	× 0.0075
	3000	35025
	1500	49035
	0.0018000	0.00525375

Regla.—*Cuando se tenga que multiplicar una cantidad decimal por 10. 100, 1000, etc., basta correr la coma ó punto decimal tantos lugares hacia la derecha cuantos sean los ceros que acompañan á la unidad.*

Ejemplos:

1879.155	multiplicado	por 10	se convierte	en	18791.55
1879.155	„	por 100	„	en	187915.50
1879.155	„	por 1000	„	en	1879155.00

PRACTICA.

Multiplíquense las cantidades siguientes: 0.25 por 182.75, 71.1005 por 0.065, 78.05 por 12.106.

Qué vienen á ser 75 centésimas de 18.25?

Qué vienen á ser 125 milésimas de 1825?

Cuánto importan las 5 milésimas partes de 185 pesos?

Cuál es la millonésima parte de 0.08?

Multiplíquese la cantidad $7^{M}.875$ por 10, por 100.

Multiplíquese por 1000 la cantidad 0.725.

Multiplíquese por 100, por 1000 y por 10000 la cantidad 986.6945.

Multiplíquese 1504 por 0.05.

Multiplíquese 0.75 de peso por 9.

Cuánto importan 128^{M}. á $0^{\$}.625$ el metro?

$368^{M}.75$ á $6^{\$}.125$ el metro, cuánto valen?

Si la vara de listón cuesta $0^{\$}.25$; cuánto costarán los 0.9 de vara?

Cuál es el 6 por ciento, es decir, los 0.06 de 1825 pesos?

Cuál es el 5 por ciento de $120^{\$}.5$?

Cuál es el producto de 0.04 por 0.07?

Cuál es el producto de 0.005 por 0.0007?

Multiplíquese 6 enteros y 7 centésimas por 8 enteros y 9 milésimas.

Para dar á cada uno de 100 individuos 725 milésimas de peso, cuanto se necesita?

Cuántos metros son 125 varas mexicanas, sabiendo que una vara mexicana vale 838 milímetros, ó milésimas de metro?

SOLUCION.—$125^{varas} \times 0^{M}.838 = 104^{M}.75$.*

División de numeros decimales.

REGLA.—*Cuando al hacer una división de numeros enteros quede residuo, se agregará á éste, uno, dos, tres ó más ceros, con lo que dicha resta queda convertida en décimas, centésimas, milésimas, etc., partes de la unidad principal y se proseguirá la división tanto cuanto*

* Los 19 ejemplos primeros que contiene la lección 7ª de la «Cartilla del sistema métrico-decimal» del autor, no son sino simples multiplicaciones decimales.

fuere posible, hasta encontrar un cociente exacto, ó tan aproximado como se desea; cuidando solamente de colocar en el cociente el punto ó coma decimal después de las cifras ó del cero que marquen los enteros.

Ejemplo: Divídanse 70 entre 8.

```
70 | 8
60   8,75
 40
  0
```

Después de haber obtenido 8 por cociente y por resta 6, convierto estas 6 unidades en 60 décimas, con sólo agregarles un cero; puesto que valiendo la unidad 10 décimas, 6 unidades valdrán 60 décimas. Divido 60 décimas entre el divisor 8, y obtengo por cociente 7 décimas, que escribo á la derecha de las unidades del cociente, después de la coma ó punto decimal. Convierto de la misma manera las 4 décimas sobrantes en décimas agregando un cero, que vienen á ser centésimas respecto de las unidades; y dividiendo estas 40 centésimas por el divisor 8, obtengo 5 centésimas por cociente y nada de resta. El cociente exacto es por lo mismo *ocho enteros, setenta y cinco centésimas*, es decir: 8.75.

Sucede frecuentemente que aunque se continúe la división del modo indicado, no se obtiene un cociente exacto; en este caso, sólo se podrá aproximar el cociente, cuando se quiera.

Ejemplo.—Divídase 84 entre 26.

```
84 | 26
"60  3.230769        .230769......
 "80
  "200
   180
    240
    ""6
```

Como se ve en este ejemplo la división no se termina y da lugar á un cociente en el que las cifras 230769 se reproduce continua y periódicamente en el mismo orden.

Recordemos que se llama *período* la porción de cifras decimales que se reproducen en el mismo orden; y *fracción periódica*, la que contiene *período*.

En este caso, es decir, cuando la fracción decimal del cociente resulta *periódica*, la aproximación se llevará al grado que se desee, aumentando las cifras decimales que se quiera: si se llevare á la 1ª, 2ª, 3ª cifras, etc., se obtendrá un cociente más y más aproximado; así 3.2, 3.23, 3.2307, etc., son exactos á menos de una décima, de una centésima, de una diezmilésima, etc.

Regla.—*Para obtener la mayor aproximación posible, sin tener que aumentar el número de cifras decimales, bastará agregar una unidad á la cifra última que se tome siempre que la siguiente es 5, ó mayor que 5.*

Ejemplo.—Divídanse 213 entre 7.

```
213 | 7
““30  30.428571.....        428571.....
  20
  “60
   “40
    “50
     “10
      “3
```

Según se ve, resulta de cociente 30 enteros y la fracción periódica .428571... Supongamos que se quiera aprovechar tres cifras, obteniendo la mayor aproximación; pues bastará agregar una unidad á la tercera cifra 8, puesto que la siguiente es 5; y entonces el cociente será 30.429. Si solamente se quiere aprovechar dos cifras y aproximar cuanto más se pueda este cociente, basta agregar una unidad á la segunda cifra 2, puesto que la siguiente

es 8, mayor que 5; quedando así entonces el cociente: 30.43.

Regla general para dividir decimales.

Para dividir números decimales se igualan con ceros la parte decimal del dividendo y la del divisor, se prescinde de la coma ó punto decimal y se procede exactamente como en la división de números enteros. Si uno de los términos no contiene decimales, se le añadirán tantos ceros como cifras decimales contenga el otro término; cuidando de separar del cociente las cifras que convengan.

Igualar con ceros la parte decimal del dividendo y la del divisor, equivale á reducirlas á un común denominador; agregar ceros á la derecha de las decimales, sabemos que no altera su valor; y por último, suprimir las comas en el dividendo y divisor, no altera el cociente; porque esto es lo mismo que multiplicar los dos términos de un quebrado por un mismo número.

Ejemplos.—Divídanse 64.395 entre

40.5;64.5 entre 12.5;74.5 entre 6.25; 1458 entre 4.5;533.70 entre 18; y 375 entre 0.03.

Aplicando la regla, se procederá del modo siguiente:

```
64395 |.40500     645 |125     7450 | 625
238950 1.59        200 5.16    1200   11.92
 364500            750          5750
                                 1250
 """""""""         """""         """"""

14580 |.45   53370 | 1800   37500 | 3
 108    324  17370   29.65  ,,7     125,00
  180         11700          15
 """""         9000          """"
               """"""""
```

REGLA.—*Cuando se tenga que dividir un número decimal por 10, 100, 1000, etc., basta correr la coma ó punto decimal tantos lugares hacia la izquierda, cuantos sean los ceros que acompañan á la unidad.*

EJEMPLOS.

2182.87 dividido por 10, quedará en 218.28700
2182.87 „ por 100, „ en 21.82870
2182.87 „ por 1000, „ en 2.18287

PRACTICA.

Divídanse 0.005 entre 0.25.

Cuántas veces está contenida la cantidad 0.25 en 0.805?

La cantidad 125 cuántas veces contiela fracción 0.875?

$76^{M}.75$ cuántas varas son, sabiendo que la vara vale $0^{M}.838$ milímetros?

$784^{M}.25$ costaron $1468^{\$}.75$; á cómo sale el metro?

25 metros costaron $37.50; á cómo sale la vara, sabiendo que la vara es igual á 838 milímetros?

Cuál es el cociente de 3.575 divididos por 1000?

Pueden consultarse los últimos 19 ejemplos de la lección 7ª de la "cartilla del sistema métrico„ del autor, que son simples divisiones decimales.

Conversión de fracciones comunes en decimales.

REGLA.—*Para transformar una fracción común en fracción decimal, se divide el numerador de la fracción común por* *su denominador; dando al cociente el grado de aproximación necesario.*

EJEMPLO.—Conviértase el quebrado común $\frac{5}{8}$ en fracción decimal.

5	8
50	0,625
20	
40	
„‚„	

Resulta de la operación que el quebrado común $\frac{5}{8}$ es igual á la expresión decimal 0.625.

Pueden ocurrir tres casos al convertir las frcciones comunes en decimales: 1°, que la fracción decimal que resulte sea *exacta;* 2° que sea *periódica simple* y 3°, *que sea periódica mixta.* Será exacta cuando no deje residuo alguno, lo que tendrá lugar siempre que el denominador del quebrado común tenga por únicos factores 2, ó 5, ó 2 y 5. Será *periódica simple,* cuando resulten inmediatamente en el cociente las cifras que forman el período; y esto sucede siempre que el denominador del quebrado común no tenga por factores ni 2, ni 5. Finalmenle, será *periódica mixta,* cuando en parte sea periódica y en parte no; lo que sucede siempre que el denominador del quebrado común contenga otros factores además del 2 ó del 5.

EJEMPLOS.—1° El quebrado común $\frac{3}{8}$ da la *decimal exacta* 0.375.

2.° El quebrado $\frac{2}{9}$ da la decimal *periódica simple* 0.2222.....en la que el período es 2, y se produce inmediatamente.

3.° El quebrado $\frac{13}{30}$ da la *decimal periódica mixta* 0.4333.. en la que el período es 3, y no se produce inmediatamente.

En estos dos últimos casos la aproximación se llevará al grado que convenga, según las reglas antes explicadas.

PRACTICA.

Conviértanse en fracciones decimales las fraciones comunes siguientes: $\frac{7}{8}$, $\frac{15}{16}$, $\frac{8}{13}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{5}{21}$, $\frac{14}{15}$, $\frac{7}{16}$, $\frac{9}{100}$ y $\frac{4}{11}$.

Conversión de fracciones decimales en comunes

Pudiendo ser de tres maneras las fracciones decimales, se observarán las tres reglas siguientes para su transformación en quebrados comunes.

REGLA 1ª—*Para convertir una fracción* decimal exacta *en fracción común,* *se tomarán por numerador del quebrado común las cifras decimales, y por denominador la unidad seguida de tantos ceros como cifras decimales hubiere, simplificando el quebrado que resulte.*

EJEMPLO.—Conviértase la *fracción decimal exacta* 0.875 en fracción común.

Quedará así: $\frac{875}{1000}=\frac{35}{40}=\frac{7}{8}$.

REGLA 2ª.—*Para convertir en fracción común una fracción* decimal periódica simple, *se pondrá por numerador de la fracción común el período, y por denominador tantos nueves como cifras tenga el período.*

EJEMPLO.—Conviértase la *decimal periódica simple* 0.2222 . . . . en fracción común. Quedará así: $\frac{2}{9}$.

La *periódica simple* 0.3636 . . será igual á la fracción común $\frac{36}{99}=\frac{12}{33}=\frac{4}{11}$.

Si se tratara de comprobar esta operación, convirtiendo el quebrado común $\frac{4}{11}$ en decimal, obtendríamos la *decimal periódica simple* 0.3636 . . . .

REGLA 3ª—*Para convertir una fracción* decimal periódica mixta *en fracción común se multiplicará la parte no*

periódica por tantos nueves como cifras tenga el período; y este producto más el período, formarán el numerador del quebrado común, al que se dará por denominador tantos nueves como cifras tenga el período, seguidos de tantos ceros como cifras tenga la parte no periódica.

EJEMPLO.—Conviértase en fracción común la *decimal periódica mixta* 0.41666.

Quedará así: 0:41666 . . . . $=\frac{(41\times9)+6}{900}=\frac{369+6}{900}\ldots=\frac{375}{900}=\frac{25}{60}=\frac{5}{12}$.

De suerte que la *decimal periódica mixta* 0.41666 . . convertida en fracción. común, es igual á $\frac{5}{12}$.

Y en efecto, si esta fracción común $\frac{5}{12}$ se transforma en decimal, dará la *periódica mixta* 0.41666 . . . .

PRÁCTICA.

Conviértanse en fracciones comunes las decimales siguientes:—0.625—0.125—0.875—0.333 . . .0.777. . . .—0.6363. . . .—0.692307. . . .—0.376444.

Valuación de fracciones decimales.

Valuar una fracción decimal es convertirla en una cantidad complexa ó denominada.

REGLA.—*Para convertir una fracción decimal en una cantidad denominada ó complexa, se multiplica la cantidad decimal por el denaminador que indica la especie á que se quiere reducir separando del producto las cifras, según las reglas de multiplicar decimales; y los guarismos que vayan resultando á la izquierda de la coma ó punto decimal, denotarán los valores respectivos de la decimal dada.*

EJEMPLO.—Cuántos reales y granos son 0.5625 diezmilésimas de peso?

SOLUCIÓN.—0.5625
× 8 reales que tiene el peso.

reales 4.5000
12 granos que tiene el real.

granos 6.0000

Resulta que $0^{s}.5625$ es igual á 4 reales 6 granos,

PRÁCTICA.

Cuántas libras, onzas, adarmes, etc. son 0.125 de @?

Cuántos pies, pulgadas, líneas, etc., son 0.875 milésimas de vara?

Cuántos meses, días, horas, etc.: son 0.9375 diezmilésimas de año?

0.96875 cienmilésimas de peso, cuántos reales y octavos de real son?

SISTEMA METRICO-DECIMAL.

NOCIONES PRELIMINARES.

P. ¿Qué quiere decir *sistema legal, métrico decimal de pesos y medidas.*

R. El conjunto ordenado decimalmente de las unidades de pesos y medidas, múltiplos y submúltiplos de estas, cuya base es el *Metro* y mandado observar por la ley.

P. ¿Qué es *Metro?*

R. Una línea que mide la diezmillonésima parte del cuarto del meridiano terrestre.

P. ¿Sírvase V. explicar esta definición?

R. Considerando el meridiano terrestre dividido en cuarenta millones de partes, su cuarto, es decir, la distancia del polo al Ecuador, será una línea de diez millonésimas partes, y se ha convenido en que una de estas partes se denomine *Metro*.

P. ¿Cuáles son las unidades principales de medidas, pesas y monedas métrico–decimales?

R. El *Metro* es la unidad de longitud; el *Metro–cuadrado* es la unidad de superficie; la *Ara*, unidad de superficie agraria; el *Metro-cúbico*, unidad de volumen; el *Litro*, unidad de capacidad; el *Gramo*, unidad de peso; y el *Peso mexicano*, unidad de moneda.

P. ¿Cómo se expresan los múltiplos de estas unidades?

R. Con las palabras griegas *Deca*, que significa diez; *Hecto*, que significa ciento; *Kilo*, que significa mil; y *Myria*, que significa diez mil.

P. ¿Cómo se expresan los submúltiplos de las mismas unidades?

R. Con las palabras latinas *deci*, que significa décima parte; *centi*, centésima parte; y *mili*, milésima parte.

LECCION I.

DE LAS MEDIDAS DE LONGITUD.

P. Cuál es la unidad de medida de longitud?

R. El *Metro*.

P. Cuáles son las demás medidas de longitud?

R. Los múltiplos y submúltiplos del *Metro*.

P. Cuáles son los múltiplos del *Metro?*

R. El *Decámetro*, que vale diez metros; el *Hectómetro*, que vale cien metros; el *Kilómetro*; que vale mil metros; y el *Myriámetro*, que vale diez mil metros.

P. Cuáles son los submúltiplos del *Metro?*

R. El *decímetro*, que vale la décima parte del metro; el *centímetro*, que vale la centésima parte, y el *milímetro*, que es la milésima parte del metro.

P. Cómo se representa el *Metro?*

R. Por una regla de madera igual al modelo señalado por la ley, dividida en diez partes iguales, que son *decímetros:* cada una de estas dividida en diez partes iguales, que son *centímetros;* y cada una de estas en diez partes iguales, que son *milímetros*.

P. Para qué sirve esta regla llamada *Metro?*

R. Para medir longitudes usuales, como los géneros, el ancho y largo de los aposentos, etc.

P. Cómo se representa el *Decámetro?*

R. Por una cadena de diez metros de longitud, denominada *cadena métrica*.

P. Para qué sirve la *cadena métrica?*

R. Para medir los campos ó distancias agrarias.

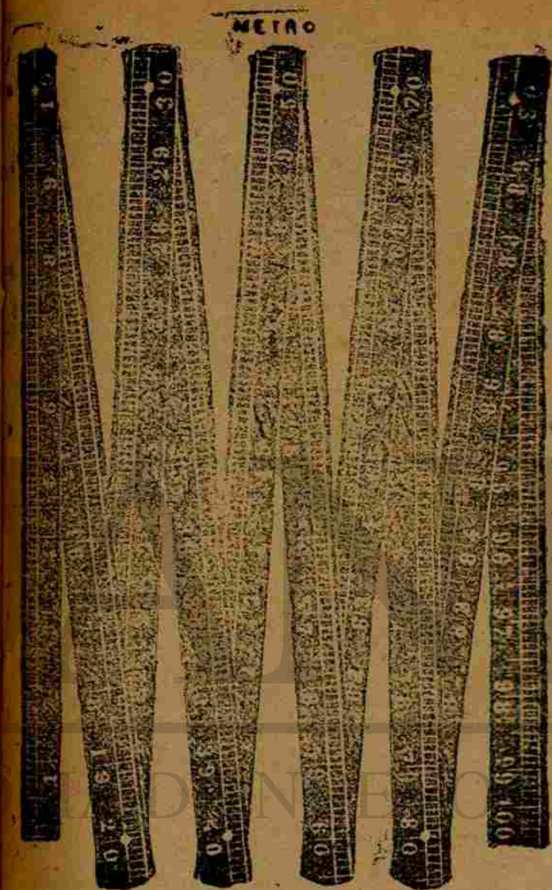
P. ¿Hay medidas efectivas que representen el *Hectómetro* el *Kilómetro* y el *Myriámetro?*

R. No, señor: son medidas imaginarias, sirviendo el *Kilómetro* como unidad de medida para los caminos ó distancias itinerarias, y el *Myriámetro* para las grandes distancias geográficas.

P. ¿De qué medidas se usa para las pequeñas longitudes?

R. Del *decímetro* y *doble-decímetro*, divididos en *centímetros* y en *milímetros*.

P. ¿Cómo se expresará en cifras numéricas una longitud que haya medido



ocho metros, nueve decímetros y *siete centímetros?*

R. Con esta cantidad: 8^{M}, 97.

P ¿Y si se quiere referir al *decímetro*, ó expresar en *decímetros?*

R. Con esta otra: 89^{dM},7.

P. ¿Cómo se refiere un número de una especie de unidades á otra?

R. *Para referir un número de una especie de unidades á otra, se multiplica el número por la relación de la antigua unidad á la nueva, y se le da al producto el nombre de la nueva unidad;* v. g.: se quiere referir al *Decámetro*, ó expresar en *Decámetros* la cantidad 789^{M}, 75. Como el *Metro* es la décima parte del *Decámetro*, multiplico la cantidad........ 789^{M}, 75 por $\frac{1}{10}$, ó lo que es lo mismo, corro la coma un lugar hacia la izquierda, quedando así la cantidad: 78^{DM},975. Si quiero referirla al *centímetro*, ó expresarla en *centímetros*, como que el *metro* tiene cien *centímetros*, la multiplicaré por ciento, ó correré la coma dos lugares hacia la derecha, quedando así la cantidad: 78975^{CM}. Finalmente, si se quiere referir al *Kilómetro*, como el *Metro* es la milésima parte del *kilómetro*, la multiplicaré por $\frac{1}{1000}$, ó correré la coma tres lugares hacia la izquierda, quedando así la cantidad: $0^{KM},78975$; procurando tener presente en todo caso la descomposición primitiva, que permite apreciar mejor la longitud indicada.

P. ¿A qué medidas de longitud mexicanas equivalen y corresponden el *metro*, sus múltiplos y submúltiplos?

R. A las que expresa la tabla siguiente, advirtiendo que en el comercio se considera el metro igual á una vara y siete pulgadas.

El Metro equivale á 1 vara mex., 6 pul., 11 lin., 6 punt. (y la fracción $\frac{56}{419}$, ó á 1,193317 vara mex.

MULTIPLOS.	Varas.	Pies.	Pulgadas.	Líneas.	Puntos.	Fracciones.
El decámetro...	11	2	9	7	1	$\frac{241}{419}$
El hectómetro	119	0	11	11	3	$\frac{813}{419}$
El kilómetro...	1193	0	11	5	1	$\frac{217}{419}$
El myriámet°	11933	0	6	3	3	$\frac{75}{419}$

SUBMULTIPLOS.	Varas.	Pies.	Pulgadas.	Líneas.	Puntos.	Fracciones.
El decímetro...	0	0	4	3	6	$\frac{258}{419}$
El centímetro	0	0	0	5	1	$\frac{361}{419}$
El milímetro...	0	0	0	0	6	$\frac{78}{419}$

P. ¿A qué medidas métrico-decimales corresponden la vara mexicana, sus múltiplos y submúltiplos?

R. A las contenidas en la tabla siguiente:

La vara mexicana vale $0^{M},838$ milímetros.

MULTIPLOS	Kilómetros.	Metros.
La legua ó 5000 vs.	4	190
Media legua.......	2	095
Un cuarto de legua.	1	047
Un octavo de legua.	0	524

SUBMULTIPLOS.	Metros.	
Media vara........	$0,419^{M}$	00
Una tercia ó pie...	0,279	33
1 cuarta, ó palmo.	0,209	50
1 sexta, ó sesma...	0,139	66
1 octava ú ochava..	0,104	75
$\frac{1}{56}$, ó pulgada......	0,023	28
$\frac{1}{48}$, ó dedo..........	0,017	45
$\frac{1}{432}$, ó línea.........	0.001	94
$\frac{1}{3184}$, ó punto,......	0,000	16

El hectómetro se recorre, á paso ordinario, en un minuto y tercio; el kilómetro, en trece minutos, y el myriámetro en dos horas y trece minutos.—(*N. del A.*)

LECCION II

DE LAS MEDIDAS DE SUPERFICIE.

P. Cuál es la unidad de la medida de superficie?

R. El *metro cuadrado.*

P. Qué es *Metro cuadrado*?

R. Un cuadrado que tiene un metro de longitud por cada lado.

P. Cuáles son las demás medidas de superficie?

R. Los múltiplos y submúltiplos del *metro cuadrado.*

P. Cuáles son los múltiplos del *metro-cuadrado*?

R. El *Decámetro-cuadrado*, ó 100 metros cuadrados; el *Hectómetro-cuadrado*, ó 10.000 metros cuadrados, el *kilómetro-cuadrado* ó 1,000000 de metros cuadrados; y el *Myriametro-cuadrado* ó 100'000000 de metros cuadrados.

P. Cuáles son los submúltiplos del *metro-cuadrado*?

R. El *Decímetro-cuadrado* ó la centésima parte del metro-cuadrado; el *centímetro-cuadrado,* ó la dizmilésima parte del metro-cuadrado, y el *milímetro-cuadrado*, ó la millonésima parte del metro-cuadrado.

P. A qué cantidades equivale el *metro-cuadrado*?

R, El *metro-cuadrado* equivale á 100 decímetros-cuadrados, á 10000 centímetros-cuadrados, y á 1000000 de milímetros cuadrados,

P. Cómo sé leerá la cantidad decimal $38^{M\ cuad},849604$ que haya medido una superficie?

R. De este modo: 38 metros-cuadrados, 84 decímetros-cuadrados, 96 centímetros cuadrados, y 4 milímetros-cuadrados; ó 38 metros-cuadrados y 849604 millonésimas de metro cuadrado.

P. Cómo se referirá esta misma cantidad $38^{M\text{-}cuad},849604$ al decímetro cuadrado?

R. Escribiéndola así: $3884^{dM\text{-}cuad},9604$, y leyéndola: 3884 decímetros cudrados, 96 centímetros cuadrados, y 4 milímetros cuadrados.

P. Qué debe hacerse para enunciar con exactitud una cantidad, cuando las cifras decimales no son en número par?

R. Escribir un cero á la derecha de la parte decimal, v. g.: para enunciar $2^{M\text{-}cuad}$.728, agrego un cero á 728, y queda $2^{M\text{-}cuad}$,7280, pudiendo leerse así 2metros cuadrados, 72 decímetros-cuadrados y 80 centímetros cuadrados.

P. Para qué sirve el *metro-cuadrado* y sus submúltiplos?

R. Para medir superficies pequeñas, como las paredes, los pavimentos, ó suelos, las hojas de vidrio, de lata, de cartón, de papel, etc.

P. Para qué sirven los múltiplos del *metro-cuadrado*?

R. Para medir grandes superficies: así, el *Decámetro-cuadrado* sirve para medir campos ó superficies agrarias; y el *kilómetro-cuadrado* y el *myriámetro-cuadrado*, para medir superficies topográficas y geográficas.

P. Cómo se denomina el *Decámetro-cuadrado* cuando sirve de unidad de medida para las superficies agrarias ó campos?

R. *Ara.*

P. Qué es *Ara*?

R. Un cuadrado que tiene un decámeto de longitud por cada lado.

P. Cuáles son los múltiplos y submúltiplos de la *Ara* que más se usan?

R. Como múltiplo, la *Hectara*, que vale cien aras y como submúltiplo, la *centiara*, que es; la centésima parte de la ara.

P. A qué cantidades equivale la *Ara*?

A un *Decámetro-cuadrado*, ó á 100 memetros cuadrados.

P. A qué cantidad equivale la *Hectara?*

R. A 100 *aras* ó á 100 *decámetros-cuadrados.*

P. A qué equivale la *centiara?*

R. A un *metro-cuadrado,* supuesto que la *centiara* es la centésima parte de la *Ara.*

P. ¿Cómo se escribirá y leerá el número 7894363 $^{M\text{-}cuad}$ refiriéndolo á la *Hectara?*

R. Como la *Hectara* vale 10000 metros cuadrados, separaré cuatro cifras con la coma, y escribiré así la cantidad: 789^{HA} 4363, que leeré: 789 hectaras, 43 aras, 63 centiaras; ó 789 hectaras y 4363 diezmilésimas de hectara.

P. ¿A qué medidas mexicanas corresponden el *metro cuadrado*, sus múltiplos y submúltiplos?

R. A las que expresa la tabla siguiente:

El Metro-cuadrado equivale á 1 vara cuadrada, 3 pies cuadrados, 117 pulgadas cuadradas, 73 líneas cuadradas, 112 puntos cuadrados, y $\frac{146816}{17556}$ ó á 1,424006 de vara cuadrada.

	Varas-cuadr.	Piés-cuadrad.	Pulgs-cuadr.	Líneas-cuadr.	Puntos-cuadr.	Fracciones.
El Decámetro-cuadrado vale....	142	3	87	34	51	$\frac{110037}{175561}$
El Decímetro-cuadrado.........	0	0	18	65	77	$\frac{78715}{175561}$
El centímetro-cuadrado.........	0	0	0	26	82	$\frac{150014}{175561}$
El milímetro-cuadrado..........	0	0	0	0	38	$\frac{4714[illegible]}{175561}$

P. ¿A qué medidas métricas corresponden la vara-cuadrada mexicana y sus submúltiplos?

R. A las que expresa la tabla siguiente:

La Vara cuadrada mexicana vale $0^{\text{M-cuad}}$,702244.	Metros.cuadrad.
Un pie-cuadrado vale....	0,078027
Una pulgada-cuadrada ..	0,000542
Una línea-cuadrada....	0,000004
Un punto-cuadrado......	0,000000

P. ¿A qué medidas agrarias mexicanas equivalen la *Ara*, sus múltiplos y submúltiplos?

R. A las siguientes:

La Ara equivale á 142 varas-cuadradas, 3 pies-cuadrados, 87 pulgadas-cuadradas, 34 líneas-cuadradas y 52 puntos-cuadrados, ó á 142,400647 de vara-cuadrada.

	Varas cuadradas.	Pies cuadrados.	Pulgadas cuadradas.	Líneas cuadradas.	Puntos cuadrados.
La Hectara vale....	14240	0	83	123	123
La Centiara.......	1	3	117	73	113

P. ¿A qué medidas agrarias métrico-decimales corresponden las medidas agrarias mexicanas?

R. A las contenidas en la tabla siguiente:

NOMBRES DE LAS ANTIGUAS MEDIDAS AGRARIAS MEJICANAS	Varas de largo.	Varas de ancho	Varas cuadradas.		Hectaras.	Aras.	Centiaras.	Fracciones.
Una hacienda con........	25000	5000	125000000	equivale á	8778	05	00	000000
Un sitio de ganado mayor.	5000	5000	25000000	—	1755	61	00	000000
Un sitio de ganado menor	$3333\frac{1}{3}$	$3333\frac{1}{3}$	$11111111\frac{1}{9}$	—	780	27	11	111111
Un criad.ro de „ mayor	2500	2500	6250000	—	438	90	25	000000
Un id. de ganado menor.	$1666\frac{2}{3}$	$1666\frac{2}{3}$	$2777777\frac{7}{9}$	—	195	06	77	777778
Un fundo legal para pueblo	1200	1200	1440000	—	101	12	31	360000
Una labor...............	1000	1000	1000000	—	70	22	44	000000
Una caballería de tierra..	1104	552	609408	—	42	79	53	111552
½ idem de idem..........	552	552	304704	—	21	39	76	555776
¼ idem de idem..........	552	276	152352	—	10	69	88	277888
Una fanega de sembradura de maíz....	276	184	50784	—	3	56	62	759296
Un solar para casa, ó molino ó venta.........	50	50	2500	—	0	17	55	610000

LECCION III.

DE LAS MEDIDAS DE VOLUMEN.

P. Cuál es la unidad de las medidas de volumen?

R. El *metro-cúbico.*

P. Qué es cubo?

R. Un sólido terminado por seis faces cuadradas como un dado de jugar.

P. Qué es *metro-cúbico?*

R. Un cubo cuyas faces son metros-cuadrados.

P. Cuáles son las demás medidas de volumen?

R. El *decímetro-cúbico,* ó un cubo terminado por seis decímetros-cuadrados, y es la milésima parte del metro-cúbico; el *centímetro cúbico,* ó un cubo cuyas faces son centímetros cuadrados, y que es la millonésima parte del metro-cúbico; y el *milímetro-cúbico,* ó un cubo terminado por milímetros-cuadrados, y que viene á ser la millonésima parte del metro-cúbico.

P. Según lo expuesto, á qué equivale el *metro-cúbico?*

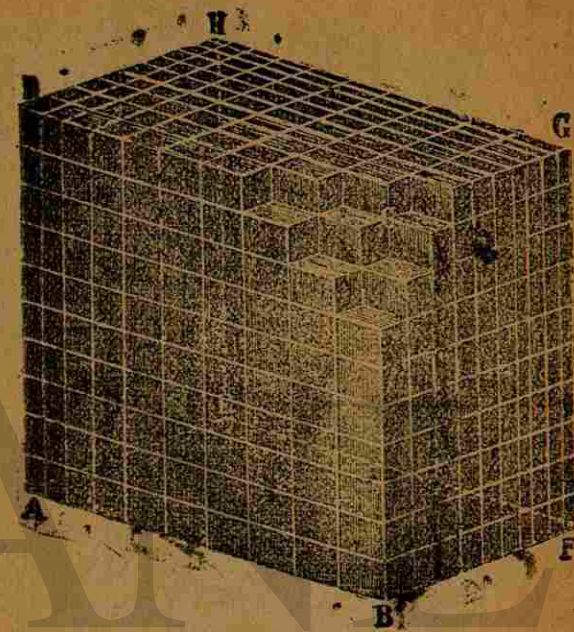
R. El *metro-cúbico* equivale á 1000 decímetros-cúbicos, á 1'000000 de centímetros cúbicos, y á 1000'000000 de milímetros cúbicos.

P. Por qué razón?

R. Porque para medir el cubo, enseña la geometría que debe multiplicarse la base del cubo por su altura; así es, que siendo la base del *metro-cúbico* un metro-cuadrado, ó 100 decímetros-cuadrados, para sacar, por ejemplo, el valor del *metro-cúbico* en decímetros-cúbicos, debo multiplicar los 100 decímetros-cuadrados de la base, por los 10 decímetros que tiene su altura; lo que da por producto los 1,000 decímetros-cúbicos. á que equivale el *metro-cúbico.*

P. Qué rango ocuparán en una cantidad decimal referida al *metro-cúbico,* los decímetros, los centímetros y los milímetros cúbicos.?

R. Los decímetros-cúbicos ocuparán el tercer lugar después de la coma; los centímetros-cúbicos el sexto lugar, y los milímetros-cúbicos el noveno lugar.



P. Cómo se leerá la cantidad $75^{\text{M cub}}$, 789464007?

R. De una de estas dos maneras: 75 metros-cúbicos, 789464007 milmillonésimas de *metro-cúbico*, ó 75 metros-cúbicos, 789 decímetros-cúbicos, 464 centímetros cúbicos, y 7 milímetros-cúbicos.

P. Cómo se escribirá la cantidad: seis decímetros-cúbicos, diez y siete centímetros-cúbicos y cuatro milímetros cúbicos?

R. Se llenarán con ceros los lugares vacios de cantidad, para que las cifras indicadas ocupen su rango conveniente, así: $6^{\text{dM-cub}}$,017004.

P. Cómo quedará referida la expresada cantidad al centímetro cúbico?

R. De esta suerte: $6017^{\text{cM-cub}}$,004, que se leerá: 6017 centímetros-cúbicos, 4 milímetros-cúbicos.

P. Refiera usted al decímetro-cúbico la cantidad $7^{\text{M-cub}}$,967647001.

R. $7967^{\text{dM cub}}$,647001, que se podrá leer de dos maneras: 7967 decímetros-cúbicos, 647 centímetros-cúbicos, y un milímetro cúbico; ó 7967 decímetros-cúbicos, y 647001 millonésimas.

P. Para qué sirven el *metro-cúbico* y sus submúltiplos?

R. Para medir la arena, la tierra, las piedras, los grandes trozos de mármol, etc., ó la capacidad interior de las cajas, vasos, aposentos, etc.

P. Cuál es la unidad de medida de volumen adoptada para medir la leña y la madera de construcción.

R. El *Esterio.*

P. Qué es *Esterio.*

R. Una medida de volumen equivalente al *metro-cúbico.*

P. Cuáles son los múltiplos y submúltiplos del *Esterio* que se usan?

R. El *Decasterio*, que vale diez esterios, ó diez metros-cúbicos; y el *decisterio*, ó décima parte del esterio, ó del metro-cúbico, que vale 100 decímetros-cúbicos: úsanse también el *demidecasterio* y el *doble esterio.*

P. Cuáles de estas medidas son efectivas?

R. El *demidecasterio*, el *doble-esterio* y el *esterio.*

P. Cómo quedará referida al *decisterio* la cantidad 121$^{\text{E}}$,7?

R. Así: 1217 que se leerá: 1217 decisterios.

P. Refiera usted al decisterio la siguiente cantidad 7$^{\text{DE}}$,9647.

R. Quedará así: 796$^{\text{dE}}$,47, que se leerá: 796 decisterios, 47 centésimas de decisterio.

P. A qué medidas de volumen mexicanas corresponden las medidas de volúmen métrico-decimales?

R. A las contenidas en la tabla siguiente:

El Metro-cúbico equivale á 1 vara cúb., 18 pies cúb., 1522 pulgs. cúb., 267 líneas-cúb., 1473 puntos-cúb., $\frac{70746117}{73560059}$ ó á 1$^{\text{vara-cúb.}}$,699291731

	Varas-cúb.	Pies-cúb.	Pulgs.-cúb.	Líns.-cúb.	Punts.-cúb.	Fracciones cuyo denominador es 73560059.
El decímetro-cúb. vale.	0	0	79	487	974	24860486
El centímetro-cúb....	0	0	0	136	1727	18120635
El milímetro-cúb.....	0	0	0	0	236	54084764

P. A qué medidas de volumen métrico-decimales corresponden las medidas de volumen mexicanas?

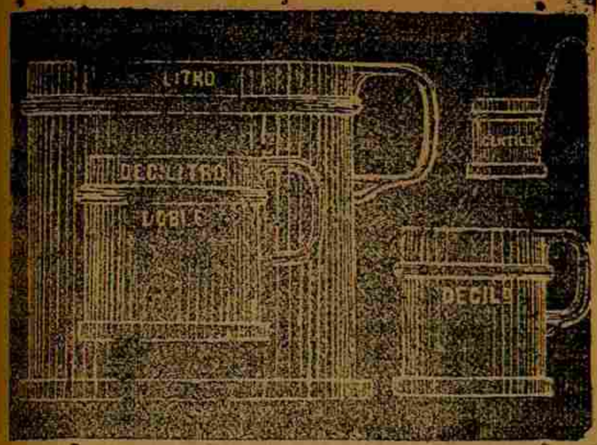
R. A las que expresan en la tabla siguiente:

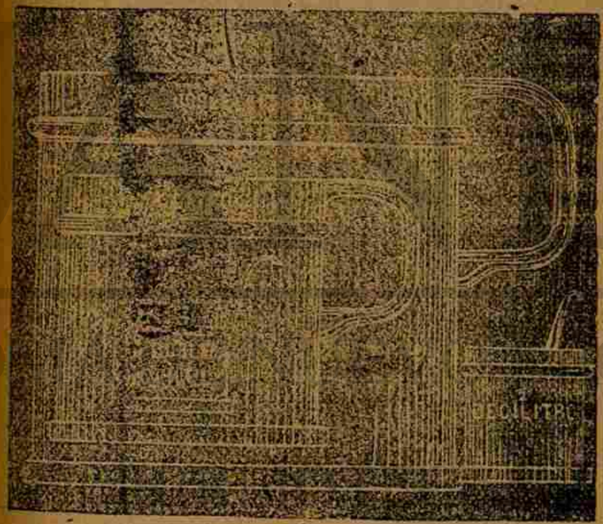
Una vara cúbica equivale á $0^{m.-cúb.}588480472$	
	metros cubicos.
Un pie-cúbico vale.....	0,021 796
Una pulgada cúbica....	0,000 013
Una linea-cúbica.......	0,000 000
Un punto cúbico........	0,000 000

LECCION IV.

MEDIDAS DE CAPACIDAD PARA ARIDOS, ACEITE Y OTROS LIQUIDOS.

P. Cuál es la unidad de medida de capacidad?
R. El *Litro.*
P. Qué es *Litro?*
R. Una medida equivalente al decímetro-cúbico, es decir: que contiene tanto como un cubo hueco cuyo lado interior es un decímetro.





R. A las que expresan en la tabla siguiente:

Una vara cúbica equivale á $0^{m.-cúb.}588480472$	metros cubicos.
Un pie-cúbico vale.....	0,021 796
Una pulgada cúbica....	0,000 013
Una linea-cúbica.......	0,000 000
Un punto cúbico........	0,000 000

LECCION IV.

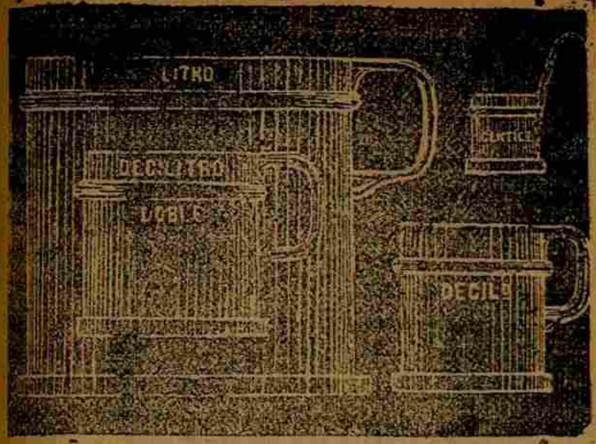
MEDIDAS DE CAPACIDAD PARA ARIDOS, ACEITE Y OTROS LIQUIDOS.

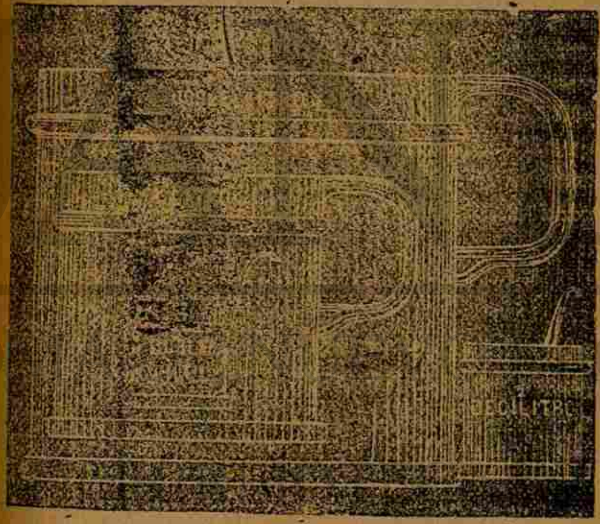
P. Cuál es la unidad de medida de capacidad?

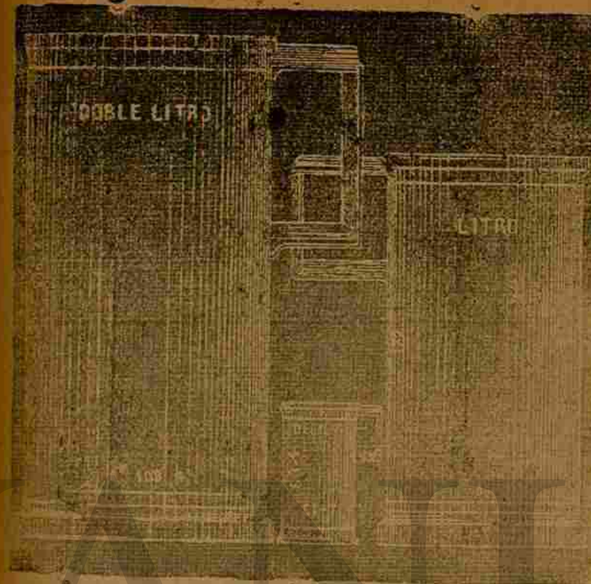
R. El *Litro.*

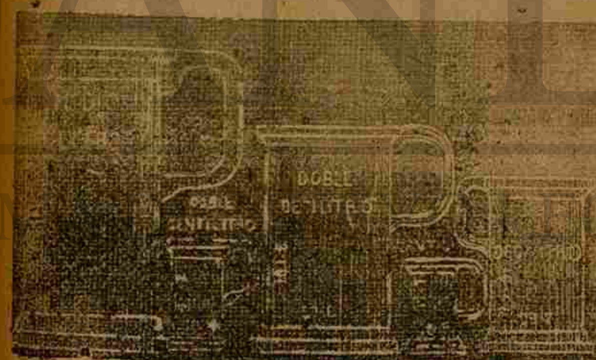
P. Qué es *Litro?*

R. Una medida equivalente al decímetro-cúbico, es decir: que contiene tanto como un cubo hueco cuyo lado interior es un decímetro.






DOBLE LITRO
LITRO


DOBLE

P. Cuáles son las demás medidas de capacidad?

R. Los múltiplos y submúltiplos del *Litro*.

P. Cuáles son los múltiplos del *Litro?*

R. El *Decálitro*, que vale 10 litros, ó 10 decímetros cúbicos; el *Hectólitro*, que vale 100 litros, ó 100 decímetros-cúbicos; y el *Kilólitro*, que vale 1000 litros, ó 1000 decímetros cúbicos.

P. Cuáles son los submúltiplos del *Litro?*

R. El *decílitro*, décima parte del *Litro.*, que vale 100 centímetros-cúbicos; el *centílitro*, centésima parte del *Litro*, que vale 10 centímetros-cúbicos; y el *milílitro*, milésima parte del *Litro*, que vale un centímetro-cúbico.

P. Todas estas medidas son efectivas?

R. Todas menos el *milílitro*, usándose además el *doblelitro*, el *demilitro*, el *dobledecálitro* y el *demidecálitro*.

P. Para qué sirve el *Litro* y las demas medidas de capacidad?

R. Para medir granos ó áridos, cosas secas, como arroz, trigo, cebada, harina, etc.; y para líquidos como aceite, vino, aguardiente, etc., adaptándose estas medidas á la materia y forma más convenientes, según el uso á que se destina.

P. Sírvase vd. escribir la cantidad: *nueve decálitros, treinta y cuatro centilitros.*

R. Se escribirá así: $9^{DL},034$.

P. Cómo se leerá esta cantidad:..... $21^{HL},36$?

R. Diciendo: 21 hectólitros y 36 centésimas; ó 21 hectólitros y 36 litros

P. Cómo quedará referida al *mililitro* la cantidad 25^{L}?

R. De esta suerte: $25000.^{mL}$

P. Y referida esta misma cantidad 25 litros al *Decálitro*?

R. Quedará así: $2^{DL}5$:

P. A qué medidas de capacidad mexicanas corresponden las medidas de capacidad métrico-decimales?

R. A las que expresan las tablas siguientes; sirviendo la primera para los áridos, la segunda para el aceite, y la tercera para otros líquidos.

PARA ARIDOS.

El Litro equivale á 79 pulgadas-cúbicas, $\frac{29755339}{735600599}$ ó á $0^{cargs.},005506$.

	Cargas	Fanegas	Medias	Almudes	Cuartillos	Pulgs-cub.	Fracciones cuyo denominador es 73560059
Un Hectólitro vale....	0	1	0	1	0	128	15852248
Un Decálitro..........	0	0	0	1	1	42	60433272

PARA ACEITE.

El Litro vale $1^{cuartillo},975651$.

	Cuartillos y decimales.
1 Decílitro vale	0,197565
" " "	, , , , ,
1 Decálitro....	19,756511
1 Hectólitro....	197,565109

PARA OTROS LIQUIDOS.

El Litro vale $2^{cuartillos},191716$.

	Cuartillos y decimales.
1 Decílitro vale	0,219172
" " "	, , , , ,
1 Decálitro....	21,917160
1 Hectólitro....	219,171597

P. ¿A qué medidas de capacidad métrico-decimales corresponden las medidas de capacidad mexicanas?

R. A las contenidas en las tablas siguientes:

PARA ARIDOS.

El Cuartillo vale 1 litro,891977.				
MEDIDAS MEXICANAS	Hectó-litros	Decálitros	Litros	Decimales
Una carga vale............	1	8	1	629775
Una fanega...............	0	9	0	814888
Un almud.................	0	0	7	567907

Para aceite			Para otros líquidos		
	Litros	Decimales		Litros	Decimales
Un cuartillo	0	506162	Un cuartillo	0	436[illegible]

LECCION V

DE LAS MEDIDAS PONDERALES, Ó PESAS

P. Cuál es la unidad de las medidas ponderales ó pesas?

R. El *Gramo.*

P. Qué es *Gramo?*

R. El peso de un centímetro-cúbico de agua destilada, tomado á su máximum de densidad. (*)

P. Cuáles son las demás medidas ponderales métricas?

* Pesada el agua en el vacío y á la temperatura de cuatro grados, del termómetro centígrado.

R. Los múltiplos y submúltiplos del *Gramo.*

P. Cuáles son los múltiplos del *Gramo?*

R. El *Decágramo*, que vale diez gramos, y que pesa 10 centímetros-cúbicos de agua destilada; el *Hectógramo* que vale cien gramos, y que pesa 100 centímetros-cúbicos de agua destilada; el *Kilógramo*, que vale mil gramos y que pesa 1000 centímetros-cúbicos de agua destilada; y el *Miriágramo,* que vale diez mil gramos y que pesa 10 Kilógramos ó 10000 centímetros-cúbicos de agua destilada.

P. A qué llama V. *quintal métrico?*

R. A un peso de 100 Kilógramos.

P. A qué llama V. *tonelada de mar?*

R. A un peso de 1000 Kilógramos.

P. Cuáles son los submúltiplos del *Gramo?*

R. El *decigramo*, décima parte del gramo, que pesa la décima parte de un centímetro-cúbico, ó 100 milímetros-cúbicos de agua destilada; el *centigramo*, centesima parte del gramo, que pesa la centésima parte de un centímetro-cúbico, ó

10 milímetros-cúbicos de agua destilada; y el *milígramo*, milésima parte del gramo, y que pesa la milésima parte de un centímetro-cúbico, ó 1 milímetro cúbico de agua destilada.

P. Hay otras pesas además de las referidas?

R. El comercio usa además los duplos y mitades de ellas.

P. ¿Cómo se escribirá la cantidad 177 *kilógramos* 7 *decígramos?*

R. Así: $177^{KG},0007$.

P. Y la cantidad 7 *hectógramos*, 9 *centígramos?*

R. Así: $7^{HG},0009$.

P. ¿Cómo se escribirá la cantidad 35 *kilógramos* 8 *milígramos?*

R. Así: $35^{KG},000008$.

P. Cómo se leerá la cantidad $25^{KG},342$?

R. De esta suerte: 25 kilógramos, 342 milésimas; ó 25 kilógramos, 342 gramos.

P. Refiera V. al *Miriágramo* la cantidad $127^{G},725$.

R. Quedará así: $0^{MG},0127725$; porque si la refiriera al Decágramo, equivaldría á dividirla por 10 ó correría la coma un ugar hacia la izquierda; si al *Hectógramo*, correría la coma dos lugares; conque teniendo que referirla al *Miriágramo*, correré la coma cuatro lugares, supliendo los ceros necesarios.

P. Refiera V. al *milígramo* la cantidad $0^{G},75$.

R. Quedará la cantidad de esta suerte: 750^{mg}. Porque si hubiera tenido que referirla al *decígramo*, habría corrido un lugar la coma, hacia la derecha; si al *centígramo*, la habría corrido dos lugares; pero como la refiero al *milígramo*, corro la coma tres lugares, ó la elimino, agregando un cero.

P. Cómo se leerá la cantidad $79^{DG}965$?

R. Diciendo: 79 decágramos, 965 milesimas; ó 79 decágramos, 9 gramos, 6 decígramos y 5 centígramos; ó 79965 centígramos.

P. ¿A qué pesas mexicanas corresponden las pesas métrico-decimales?

R. A las contenidas en las tablas siguientes:

R. A las contenidas en las tablas siguientes:

El Gramo equivale á $0^{lb},002173$, ó á 20 granos, $\frac{553660}{23012317}$							
	Quintales	Arrobas	Libras	Onzas	Adarmes	Granos	Fracciones cuyo denominador es 23012317
Un Decágramo vale....	0	0	0	0	5	20	5536600
Un Hectógramo.	0	0	0	3	7	22	9341366
Un Kilógramo	0	0	2	2	12	8	1364392

DE PASTA PARA LA MONEDA.

El Gramo equivale á $0^{marcos},004345$, ó á 1 tomin, 8 granos, y $\frac{553660}{23012317}$						
	Marcos	Onzas	Ochavas	Tomines	Granos	Fracciones cuyo denominador es 23012317
Un Decágramo vale.	0	0	2	4	8	5536600
Un Hectógramo....	0	3	3	4	10	9341366
Un Kilógramo......	4	2	6	0	8	1364392

P. ¿A qué medidas ponderales métricas corresponden las pesas antiguas mexicanas?

R. A las contenidas en las tablas siguientes:

Pesas comunes		Pesas para la plata y oro Pasta para moneda	
Pesas mexicanas	Kilogramos	Pesas mexicanas	Kilogramos
1 quint. vale	46,024 634 00	1 marco vale	0,230 123 17
1 arroba....	11,506 159 00	1 onza.......	0,028 765 40
1 libra..	0,460 246 34	1 ochava. ..	0,003 595 67
1 onza......	0,028 765 40	1 tomin......	0,000 599 28
1 adarme....	0,001 797 84	1 grano......	0,000 049 94
1 grano......	0,000 049 94		

LECCION VI.

DE LAS NUEVAS MONEDAS.

P. Cuál es la unidad de las nuevas monedas?

R. El *Peso mexicano* de plata.

P. Qué es el *Peso mexicano de plata?*

R. Una moneda de plata con peso de 27 gramos, 73 milígramos, ó $27^{g},073$.

P. Cuáles son las demás monedas de plata?

R. El *medio peso*, que vale la mitad de un peso; el *quinto de peso* que vale la quinta parte del peso; el *décimo*, que vale la décima parte del peso; y el *vigésimo*, que vale la ventiava parte del peso

P. Cuáles son las nuevas monedas de oro?

R. El *Doble-Hidalgo*, con peso de 33 gramos, 841 milígramos, ó 33^{G}'841, con valor de veinte pesos; el *Hidalgo*, con valor de diez pesos; el *medio* Hidalgo con valor de cinco pesos; el cuarto Hidalgo con valor de dos y medio pesos; y el *Décimo Hidalgo*, con valor de 1 peso.

P. Hay otras monedas además de las referidas.

R. Una de cobre llamada *centavo*.

P. Qué es *centavo?*

R. Una moneda de cobre con peso de 8 gramos, que vale la centava parte del peso; de suerte, que un *peso* vale cien centavos; un $\frac{1}{2}$ peso, cincuenta centavos; un cuarto de peso, veinticinco centavos; un *décimo*, diez centavos, y un *vigésimo*, cinco centavos.

P. A qué monedas nuevas corresponden las antiguas mexicanas?

R. A las que expresan las tablas siguientes:

MONEDAS DE ORO.

MONEDAS NUEVAS	Pesos
Un Doble-Hidalgo vale..	20
Un Hidalgo............	10
Un Medio-Hidalgo......	5
Nn Cuarto-Hidalgo.....	2½
Un Décimo-Hidalgo....	1

MONEDAS DE PLATA Y COBRE.

MONEDAS NUEVAS.	Pesos	Reales	Medios	Cuartillas	Tlacos	Fraccions.
Un peso vale..............	1	0	0	0	0	0
Un medio peso............	0	4	0	0	0	0
Un cuarto de peso........	0	2	0	0	0	0
Un décimo.................	0	0	1	1	0	$\frac{10}{25}$
Un vigésimo...............	0	0	0	1	1	$\frac{5}{25}$
Un centavo, moneda de cobre	0	0	0	0	0	$\frac{16}{25}$

P. ¿A qué monedas nuevas correspon-den las antiguas monedas mexicanas?

R. A las contenidas en las tablas siguientes:

MONEDAS DE ORO.

MONEDAS ANTIGUAS.	Dobles Hidalgos	Hidalgos	Medios Hidalgos	Décimos Hidalgos
1 onza vale...........	„	1	1	1
1 media onza........	„	„	1	3
1 escudo de á cuatro..	„	„	„	4
1 escudo de á dos....	„	„	„	2
1 escudito............	„	„	„	1

MONEDAS DE PLATA Y COBRE.

MONEDAS ANTIGUAS	Pesos	Centavos
1 peso vale..........	1	„
1 tostón..............	„	50
*1 peseta............	„	25
*1 real..............	„	$12\frac{1}{2}$
*1 medio real.......	„	$06\frac{1}{4}$
*1 cuartilla ó cuartilita		$03\frac{1}{8}$
*1 tlaco, moneda de cobre	„	$01\frac{9}{16}$

P. Qué diámetro deben tener las nuevas monedas?

R. El Doble-Hidalgo, 34 milímetros; el Hidalgo 27 milímetros; el Medio Hidalgo, 22 milímetros; el Cuarto-Hidalgo, 18

MONEDAS ACTUALES DE PLATA Y COBRE.

	Pesos	½ pesos ó tostones.	Quintos	Décimos	Vigésimos	centésimos
Un peso vale ...	..	2	5	10	20	100
Un medio peso ó tostón.............	..	..	2½	5	10	50
Un quinto..........	..	..	..	2	4	20
Un décimo..........	..	..	..	..	2	10
Un vigésimo.......	..	..	..	..	..	5
Un centésimo	..	..	..	..	..	1

milímetros y el Décimo-Hidalgo, 15 milímetros. El *Peso mexicano*, 39 milímetros; el *medio peso*, 30 milímetros; el *quinto de peso*, 25 milímetros; el *décimo*, 17 milímetros; el vigésimo, 14 milímetros; y el *centavo*, 25 milímetros, siendo de cobre; ó 20 milímetros si fuere de una liga especial.

P. ¿Cuál es la ley de estas monedas?

R. La ley en las de oro, es de 21 quilates ú 875 milésimos; y en las de plata, 10 dineros 20 granos ó 902 milésimos, 777 de milésimo.

LECCION VII.

De las reglas para convertir las antiguas medidas pesas y monedas mexicanas en las métrico-decimales y al contrario.

P. ¿Cómo se convierten las medidas, pesas y monedas mexicanas antiguas en las nuevas métrico-decimales?

R. *Para convertir las medidas, pesas y monedas mexicanas antiguas en las métrico-decimales, se multiplica la cantidad que se quiere convertir por el valor métrico-decimal correspondiente á la unidad de medida, pesa ó moneda mexicana; y el producto que resulte, será el número que se pide del nuevo sistema.*

P. Sírvase V. poner algunos ejemplos.

R. Ejemplo 1º—Se quiere saber el valor en metros de 17 varas mexicanas; para esto, multiplico 17 varas por $0{,}838^{\text{mm}}$ que vale la vara mexicana: el producto que obtengo es 14^{M}, 246 que es lo que se pide.

Solución: $17^{\text{varas}} \times 0^{\text{M}}, 838 = 14^{\text{M}},246$.

Ejemplo 2º—Se desea convertir el número 27 varas 9 pulgadas, en metros.

Solución: 27 varas, 9 pulgadas $\times\, 0^{\text{M}}838 = 22^{\text{M}},8355$.

Ejemplo 3º—¿Cuántos kilómetros son $37\frac{1}{4}$ leguas mexicanas?

Solución: $37\frac{1}{4} \times 4^{\text{KM}}$, 19 valor de la legua $= 156^{\text{KM}}0775$.

Ejemplo 4º—7 pulgadas 4 líneas, ¿á qué fracción de metro equivalen?

Solución: $7\frac{1}{3}$ pulgadas $\times\, 0^{\text{M}},02328$ valor de la pulgada, $= 0^{\text{M}},17072$.

Ejemplo 5º—¿Cuántos metros-cuadrados son 19 varas cuadradas?

Solución: 19 $\times\, 0^{\text{M-cuad.}}.702244$ valor de una vara-cuadrada, $= 13^{\text{M-cuad.}},342636$: es decir, que las 19 varas-cuadradas, son 13 metros-cuadrados, 34 decímetros-cuadrados, 26 centímetros-cuadrados y 36 milímetros-cuadrados.

Ejemplo 6º—5 caballerías de tierra y 3 fanegas de sembradura, ¿cuántas hectaras son?

Solución: $5\frac{1}{4} \times 42^{\text{HA}}\ 79^{\text{A}}\ 53^{\text{CA}}$,111552, valor de una caballería, $= 224^{\text{HA}}$,........ 6753835648: es decir, que las $5\frac{1}{4}$ caballerías equivalen á 224 hectaras, 67 aras, 53 centiaras y la fracción decimal...... 835648 millonésimas.

Ejemplo 7º— 3 varas-cúbicas y 4 pulgadas-cúbicas mexicanas, ¿cuántos metros-cúbicos son?

Solución: 3 varas-cúbicas $\frac{4}{46656}$ × 0^{Mcub}, 588480472 valor del metro-cúbico, $=1^{Mcub}$, 765491869, es decir que 3 varas–cúbicas y 4 pulgadas-cúbicas mexicanas son iguales á 1 metro-cúbico, 765 decímetros-cúbicos, 491 centímetros-cúbicos y 869 milímetros-cúbicos.

Ejemplo 8°—3 cuartillos y $^1/_2$ de maíz cuántos litros son?

Solución: $3\frac{1}{2}$ cuartillos × 1^L,891977 valor de un cuartillo, $=6^{Litros}$,6219195.

Ejemplo 9°—6 cargas, una fanega y 3 almudes de frijol, cuántos hectólitros son?

Solución: 159 almudes, ó $\frac{159}{24}$ de carga × 181^{Litros},629775 valor de la carga = 1203^{Lit},297259, es decir, que las 6 cargas 1 fanega y 3 almudes, son 12 hectólitros, 3 litros y la fracción decimal de litro 297259 millonésimas.

Ejemplo 10°—4 cuartillos de aceite, cuántos litros son?

Solucción 4 ^{cuart} × 0^L, 506162 valor de un cuartillo, $=2^L$024648.

Ejemplo 11°—$9\frac{1}{2}$ cuartillos de vino, cuántos litros son?

Solución: $9\frac{1}{2}$ × 0^L, 456 valor del cuartillo, $=4^L$,332.

Ejemplo 12°—7 quintales 12 libras de fierro, cuántos kilógramos son?

Solucción: 7 qq. 12 lb. × 46^{KG}, 024634 valor del quintal, $=327^{KG}$, 69539408.

Ejemplo 13°—4 onzas 2 adarmes, qué fracción de kilógramo son?

Solución: 4 onz. 2 adarmes × 0^{KG}.... 02876540 valor de la onza $=0^{KG}$,118657275.

Ejemplo 14°—15 granos, qué fracción de kilógramo son?

Solucción: 15 × 0^{KG},00004994 valor del grano, $=0^{KG}$,00074910.

Ejemplo 15°—7 marcos 2 onzas de plata pasta, á cuántos kilógramos corresponden? *

Solución: $7\frac{1}{4}$ marcos × 0^{KG},23012317 valor del marco, $=1^{KG}$,66839298.

Ejemplo 16°—5 ochavas, 3 tomines 4

* Téngase presente que las pesas comunes son: el quintal, que tiene 4 arrobas; la arroba 25 libras, etc.: y que las pesas para el oro y plata son, ara el oro el marco, que tiene 50 castellanos; el castellano, 8 tomines, y el tomin 12 granos; y para la plata, el marco, que tiene 8 onzas; la onza, 8 ochavas; la ochava, 6 tomines, y el tomín 12 granos

granos de plata, qué fracción de kilógramos son?

Solución: $33\frac{1}{5}$ tomines $\times 0^{KG},00059928$ valor del tomin, $=0^{KG},01997600$.

Ejemplo 17°—6 onzas de oro y 3 escudos de á dos pesos, á qué monedas nuevas equivalen.

Solución: $6\frac{3}{8}$ onzas de oro $\times \frac{4}{5}{}^{DH}$ valor de la onza=5 Dobles-Hidalgos y 2 décimos de Hidalgo.

Ejemplo 18°—75 onzas, cuántos Dobles Hidalgos son?

Solución: $75^{ONZAS} \times \frac{4}{5}{}^{D}_{H}$, =60 Dobles Hidalgos.

Ejemplo 19°—$7\frac{1}{4}$ reales, á qué monedas corresponden?

Solución: $7\frac{1}{4}$ rs $\times 0\$,12\frac{1}{2}$ por valor de un real= $0\$90\frac{5}{8}{}^{cs}$ ó á un tostón, una peseta, un décimo, un vigésimo y un centavo por los $\frac{5}{8}$

P. ¿Cómo se convierten las medidas, pesas y monedas métrico decimales en las antiguas mexicanas.

R. *Para convertir las medidas, pesas y monedas del nuevo sistema en las antiguas mexicanas, se divide lacantidad que se quiere convertir por el valor métrico decimal correspondiente á la unidad de medida, pesa ó moneda mexicana y el cociente que resulta es la cantidad que se desea.*

P. Sírvase vd poner algunos ejemplos.

R. Ejemplo 1°—Una pieza de género marca 14 metros 246 milímetros; cuántas varas mexicanas son? Para resolver este problema divido la cantidad $14^{M},246$ por la cantidad $0^{M},838$ valor de una vara y el cociente que resulta, que es 17 varas. es el número que se pide.

Solución 2°—$14^{M},245 \div 0^{M},838 = 17^{VARAS}_{MEX}$, número pedido.

Ejemplo: $22^{M},8355$, cuántas varas son?

Solución: $22^{M},8355 \div 0^{M},838$ valor de la vara=27 varas 9 pulgadas.

Ejemplo 3°— $156^{KM},0775$ cuántas leguas son?

Solución: $156^{KM},0775 \div 4^{KM},19$ valor de la legua $=37\frac{1}{4}$ leguas mexicanas.

Ejemplo 4°—$0^{M},17072$, cuántas pulgadas mexicanas son?

Solución: $0^{M}.17072 \div 0^{M},02328$ valor de la pulgada, =7 pulgadas 4 lineas.

Ejemplo 5°—$13^{M\text{-}cuad.},342636$ cuántas varas cuadradas son?

Solución: $13^{\text{M-cuad.}},342636 \div 0^{\text{M-cuad.}}$..... 702245 valor de una vara cuadrada,= varas cuadradas.

Ejemplo 6°—$224^{\text{Hectaras}},67^{\text{aras}}53^{\text{centiaras}}$... 835648, cuántas caballerías de tierra son?

Solucción: $224^{\text{HA}},67^{\text{A}}53^{\text{CA}}835648 \div 42^{\text{HA}},79^{\text{A}}53^{\text{CA}}111552$ valor de una caballería de tierra,=5 caballerías y 3 fanegas de sembradura.

Ejemplo 7°—1 metro cúbico, 755 decímetros cúbicos, 491 centímetros cúbicos, y 859 milimetros cubicos, cuántas varas cúbicas mexicanas son?

Solución; $1^{\text{M-cúb.}},765491869 \div 0^{\text{M-cúb.}}$.... 838480472 valor de una vara cúbica mexicana,=3 varas cúbicas, 4 pulgadas cúbicas y una fracción despreciable.

Ejemplo 8°—6 litros de maíz y 6219195 fracción de litro, cuántos cuartillos son?

Solucción: $6^{\text{L}},6219195 \div 1^{\text{L}},891977$ valor de un cuartillo,=$3\frac{1}{2}$ cuartillos maíz.

Ejemplo 9°—12 hectólitros, 3 litros, 297259 fracción de litro de frijol, cuántas cargas, fanegas, etc., son?

Solucción: $1203^{\text{L}},297259 \div 181^{\text{L}},629775$

valor de la carga,=6 cargas, 1 fanega y 3 almudes.

Ejemplo 10°—$2^{\text{L}},024648$ de aceite, cuántos cuartillos mexicanos son?

Solución: $2^{\text{L}},024548 \div 0^{\text{L}},506162$ valor del cuartillo,=4 cuartillos aceite.

Ejemplo 11°—$4^{\text{L}},332$ de vino, cuántos cuartillos son?

Solución: $4^{\text{L}},332 \div 0^{\text{L}},456$ valor del cuartillo,=$9\frac{1}{2}$ cuartillos de vino.

Ejemplo 12°—327 kilogramos de fierro, 69539408, cuántos quintales son?

Solución: $327,^{\text{KG}}69539408 \div 46^{\text{KG}}024634$ valor del quintal,= 7 quintales, 12 libras de fierro.

Ejemplo 13°—118 gramos, 657 milígramos y 275 milésimos de milígramo, á qué pesas antiguas mexicanas equivalen?

Solución: $118^{\text{G}},657275 \div 28^{\text{G}},7654$ valor de la onza,=4 onzas y 2 adarmes.

Ejemplo 14°—$0^{\text{KG}},00074910$, cuántos granos son?

Solución: $0^{\text{KG}},00074910 \div 0^{\text{G}},04994$ valor del grano,=15 granos.

Ejemplo 15°—1^{KG}, 66839298 de plata pasta, cuántos marcos son:

Solución: $1^{\text{KG}},66839298 \div 230^{\text{G}},12317$

valor del marco,=7 marcos 2 onzas,

Ejemplo: 16º—0 ^{KG},01997600 plata pasta cuántas ochavas son?

Solución: 0^{KG},01997600$\div$3^{G},69567 valor de la ochava,=7 ochavas, 3 tomines, 4 granos.

Ejemplo 17º—5 Dobles Hidalgos 2 décimos Hidalgos, á que monedas antiguas equivalen?

Solución: 5 1,$\div\frac{4}{5}$—^{DH},=6 onzas, 3 escudos de á 2 pesos.

Ejemplo 18º--60 Dobles Hidalgos cuántas onzas mexicanas son?

Solución: 60 $^{DH}\div\frac{4}{5}$ ^{DH}=75 onzas mexicanas.

Ejemplo 19º—90 centavos de peso y $\frac{5}{8}$ de centavo, cuántos reales son?

Solucción 0^{M},90$\frac{5}{8}$ ^{CS} $\div$0$,12$\frac{1}{2}$ ^{CS} =7 reales y $\frac{1}{4}$

P. Conoce V. otro modo de convertir las medidas y pesas métrico-decimales en las mexicanas?

R. Sí, señor; en la práctica de esta clase de operaciones, puede adoptarse el uso de multiplicadores fijos.

P. ¿Cuáles son los multiplicadores fijos, y cómo se usa de ellos?

R. Para convertir metros en varas, se usa del multiplicador 119$\frac{1}{3}$ y del producto se separan dos cifras.

Ejemplo. Una pieza de tela marca 14^{M},249; cuántas varas son?

Solucción: $\dfrac{14^{M},246\times119\frac{1}{3}}{100}$ =17 varas mexicanas y una fracción menor que una milésima.

Para convertir kilógramos en libras mexicanas se usa del multiplicador fijo 217 y del producto se separan dos cifras.

Ejemplo: 4 kilógramos, cuántas libras mexicanas son?

Solución: $\dfrac{4^{KG}\times217}{100}=8^{lib},68.$

Para convertir cualquier número de gramos en libras ó fracciones de libra; se usa del mismo multiplicador fijo 217, pero del producto se separan cinco cifras.

Ejemplo: 7 hectógramos, 8 decágramos y 6 gramos, ó lo que es lo mismo 786 gramos, cuántas libras son?

Solución: $\frac{786 \times 217}{100{,}000} = 1^{\text{lib}},70562.$ *

P. ¿Hay otro procedimiento más rápido y exacto para la conversión de pesas, medidas y monedas mexicanas en las métrico-decimales y al contrario?

R. Sí señor, y es el uso conveniente de unas tablas correctas y extensas.

P. ¿Qué tablas han servido para la formación de esta cartilla?

R. Las calculadas y formadas por la sección científica del Ministerio de Fomento y declaradas únicas oficiales por circular de 10 de Noviembre de 1862 y ley de 2 de Agosto de 1863 dada en San Luis.

P. ¿Puede V. demostrar las ventajas del nuevo sistema sobre el antiguo con algún ejemplo?

P. Sí señor. Trátase por ejemplo de dividir 5 caballerías de tierra y 3 fanegas de sembradura en cuatro partes y media. Por el antiguo sistema habría que

* Bastan estos ejemplos para demostrar la utilidad práctica de los multiplicadores fijos 119 1 tercio y 217; pero debe advertirse que los resultados no siempre son tan exactos como los obtenidos por las reglas antes expuestas, y que sólo pueden servir cuando no se necesite una grande aproximación.

reducir á fanegas las caballerías, agregando las que hay y dividir por $4\frac{1}{2}$; por el nuevo sistema bastará dividir su equivalente métrico-decimal por 4,5; quedando la operación reducida á una simple división decimal, así:

Solución: $224^{\text{HA}}\,67^{\text{A}}\,53^{\text{CA}},835648 \div 4,5 = 49^{\text{HA}}\,92^{\text{A}}\,78^{\text{CA}},630144.$

P. ¿Qué ley arregla las nuevas monedas?

R. La ley de 27 de Noviembre de 1867.

P. ¿Qué ley mandó adoptar á la nación mexicana el sistema métrico-decimal?

R. La ley de 15 de Marzo de 1857.

APENDICE.

(Este Apéndice comprende cuatro tablas: la primera establece las relaciones métricas de las antiguas medidas de aguas ó hidrométricas; la segunda, las relaciones métricas de las pesas farmacéuticas; y las dos últimas expresan la equivalencia mexicana y métrico decimal de las principales medidas y pesas extranjeras.)

Medidas hidrométricas.

P. ¿A qué medidas métrico decimales equivalen las antiguas medidas mexicanas de aguas ó hidrométricas?

R. A las contenidas en la tabla siguiente

MEDIDAS MEXICANAS ANTIGUAS	Valor en pulgados cuadradas.	Valor métrico decimal-
	pulgs. cuds.	M. cuad.
Un buey ó 48 surcos vale..	1296 ,,	0,70 22 44
Un surco ó 3 naranjas.....	27 ,,	0,01 46 30
Una naranja ú 8 rs. ó limones.....................	9 ,,	0,00 48 76
Un limón ó 18 pajas......	1 ,, ⅛	0,00 06 10
Una paja................	0 ,, $\frac{1}{16}$	0,00 00 34

Una paja produce por minuto un cuartillo ó libra de agua, ó cuarenta y cinco centésimas de litro; y por lo mismo en un día natural producirá catorce y medio quintales, ó seiscientos cuarenta y ocho litros.

Según la ley, un surco se considerará igual á seis litros y medio por segundo en las medidas rústicas; y en las urbanas se considerará la paja igual á cuarenta y cinco centésimos de litro por minuto, como se dijo antes.

Pesas farmacéuticas.

P. ¿A qué medidas ponderales métricas corresponden las pesas farmacéuticas mexicanas?

R. A las contenidas en la tabla siguiente, advirtiéndose que la libra medicinal consta de 16 onzas y no de 12 como antiguamente. *

Pesas farmaceúticas mexicanas	Valor metrs
	KG.
Una libra ó 16 onzas vale....	0,460 246
Una onza ú 8 dracmas vale..	0,028 765
Un dracma ó 3 escrúpulos...	0,003 595
Un escrúpulo ó 24 granos...	0,004 199
Un grano..................	0,000 050

* La Academia Farmacéutica adoptó la libra común de 16 onzas en lugar de la de 12 antigua.—(Véase la Farmacopea mexicana, edición de 1846, página 8.)

Según manifiesta la anteriortabla, la libra medicinal mexicana pesa 460 gramos, 246 milígramos; la onza pesa 28 gramos, 765 milígramos, la dracma pesa 3 gramos, 595 milígramos; el escrúpulo, 1 gramo, 199 milígramos; y el grano pesa 50 milígramos, muy aproximadamente.

Medidas extranjeras.

P. ¿Cuáles son las medidas lineales mexicanas y métrico-decimales equivalentes á las principales medidas lineales extranjeras?

R. Las contenidas en la tabla siguiente:

MEDIDAS LINEALES EXTRANJERAS	MEXICANAS.	METRICAS.
	vars. mex.	metro.
Una ana de Francia ó de Suiza, equivale á................	1,4182	1,188452
Una ana de Brabante........	0,8251	0,691434
Un arschin de Rusia..........	0,8489	0,711378
Un ellen de Bremen...........	0,6902	0,578388
Un ellen de Hamburgo.......	0,6838	0,273024
Un ellen de Leipsick........	0,6756	0,565315
Un ellen de Viena............	0,9298	0,779172
Un ellen de Berlin............	0,7958	0,666880
Un covit de China..................	0,4431	0,371318
Un palmo de Génova...........	0,2981	0,249808
Un metro de Francia o de Bélgica..............................	1,1933	1, , , , , ,
Una yarda Inglesa ó de los Estados Unidos.......................	1,0911	0,914342
Una vara de España, legal de Burgos............................	0,9975	0,835905

Pesas extranjeras.

P. ¿Cuáles son las pesas mexicanas y métrico-decimales, equivalentes á las principales pesas extranjeras?

R. Las contenidas en la tabla siguiente

Para la reducción de las presentes medidas y pesas extranjeras, se ha tenido presente lo prevenido en el artículo XIV de la Ordenanza general de Aduanas marítimas y fronterizas, considrándoees

la vara mexicana igual á 838 milímetros y la libra igual á 460 gramos.

PESAS EXTRANJERAS.	Libs. mex.	Kilógramos
		KG G MG
Una libra de Berlin equivale á...	1,0166	0,467 636
Una libra de Bremen del comercio	1,0829	0,498 134
Una libra de comercio hamburgesa	1,0528	0,484 288
Una libra de comercio de Leipsick	1,0164	0,497 544
Un kilógramo de Francia o de Bélgica.......................	2,1635	0,999 810
Un libra dè Francia ó de Bélgica ó de Hannover.............	1,0639	0,489 394
Una libra de Génova, de peso sottile	0,6894	0,317 240
Un rotoli de Génova ó peso grosso	1,1374	0,523 204
Una libra avoir du pois, de los Estados Unidos ó inglesa......	0,9858	0,453 468
Un pfund de Rusia...........	0,8889	0,408 894
Un caty (de 16 tails) de China...	1,3064	0,600 944
Una libra de España..............	1,0000	0,460 246


KILOGRAMO
1 HECTOGRAMO

TABLA DE ABREVIATURAS

Medidas de longitud.

M. quiere decir:	Metro.	dM. quiere decir:	decímetro.
DM. ,,	Decámetro.	cM. ,,	centimetro.
HM. ,,	Hectómetro.	mM. ,,	milímetrro.
KM. ,,	Kilómetro.		
MM. ,,	Miriámetro.		

Medidas de superficie.

A. quiere decir:	Ara.	cA. quiere decir	centiara.
DA. ,,	Decara.	dM-cuad. ,,	décimo-cuad.
HA. ,,	Hectara.	cM-cuad. ,,	centímetro-cuad.
M-cuad. ,,	Metro-cuadrado.	mM cuad. ,,	milímetro-cuad.
DM-cuad. ,,	Decámetro-cuad.		

Medidas de volumen.

E. quiere decir:	Esterio.	dE. quiere decir:	decisterio.
DE. ,,	Decasterio.	dM-cúb. ,,	decimetro-cúb.
M-cúb. ,,	Metro-cùbico.	cM-cúb. ,,	centimetro-cúb.
DM-cúb. ,,	Decámetro-cúb.	mM-cúb. ,,	milimetro-cúb.

Medidas de capacidad.

L. quiere decir:	Litro.	dL. quiere decir:	decílitro.
DL. ,,	Decálitro.	cL. ,,	centíliiro.
HL. ,,	Hectólitro.	mL. ,,	milílitro.
KL. ,,	Kilólitro.		
ML. ,,	Miriálitro.		

Medidas ponderales, ó de pesas

G. quiere decir:	Gramo.	dG. quiere decir:	decigramo.
DG. „	Decágramo.	cG.	centigramo.
HG. „	Hectógramo.	mG.	miligramo.
KG. „	Kilógramo.		
MG. „	Miriágramo.		

Monedas nuevas.

DE ORO		DE PLATA	
DH. quiere decir:	Doble-Hidalgo.	$ quiere decir:	peso mexicano.
H. „	Hidalgo.	décim. „	décimo.
MH. „	Medio-Hidalgo.	vigésim. „	vigésimo.
CH. „	Cuarto-Hidalgo	DE COBRE	
DH.	Décimo-Hidalo	c. quiere decir:	centavo.

El depósito principal de este libro, se encuentra en la casa núm. 5 de la Plazuela de la Lagunilla, donde se pueden hacer pedidos al que subscribe así como á la Librería Madrileña de J. Buxó y Cª siendo el precio de la obra el de 40 centavos, haciéndose la deducción acostumbrada en ventas al por mayor.

José de la Garza Falcón.

INDICE

TABLA DE EQUIVALENCIAS.

de las Medidas, pesas y monedas mexicanas antiguas conlas decimales, y valores aproximativos para el comercio.

Medidas de Longitud.

La equivalencia de la vara al metro es de 0. M 838.

VALORES COMERCIALES.

Valiendo La vara		Valdrá El metro	
Pesos	Cents.	Pesos	Cents.
1	..	1	19
0	75	0	89
0	50	0	59
0	25	0	29
0	10	0	11
0	05	0	06

Medidas de peso.

La equivalencia de la libra al kilo es de 0. K 460.

VALORES COMERCIALES.

Valiendo La libra		Valdrá El kilo	
Pesos	Cents.	Pesos	Cents.
1	..	2	17
0	75	1	63
0	50	1	08
0	25	0	54
0	10	0	21
0	05	0	10

Medidas de capacidad para áridos.

La equivalencia del cuartillo con el litro es 1. L 892.

VALORES COMERCIALES

Valiendo El cuartillo		Valdrá El litro	
Pesos	Cents.	Pesos	Cents.
1	..	0	52
0	75	0	39
0	50	0	26
0	25	0	13
0	10	0	05
0	05	0	02

Medidas de capacidad para líquidos.

La equivalencia del cuartillo con el litro es de 0.L 456.

VALORES COMERCIALES

Valiendo El cuartillo		Valdrá El litro	
Pesos	Cents.	Pesos	Cents.
1	..	2	19
0	75	1	64
0	50	1	09
0	25	0	54
0	10	0	21
0	05	0	10

Medidas de capacidad para aceite.

La equivalencia del cuartillo con el litro es de 0.L 506.

VALORES COMERCIALES

Valiendo El cuartillo		Valdrá El litro	
Pesos	Cents	Pesos	Cents.
1	..	1	97
0	75	1	48
0	50	0	98
0	25	0	49
0	10	0	19
0	05	0	09

Correspondencia de las monedas antiguas mexicanas con las decimales.

Valor de las monedas antiguas de oro.

	Pesos
La onza........	16
La $\frac{1}{2}$ onza......	8
La $\frac{1}{4}$ onza......	4
El Escudo......	2
El Escudito....	1

Valor de las monedas decimales de oro.

	Pesos	Cents.
El doble Hidalgo..........	20	....
El Hidalgo....	10	....
El $\frac{1}{2}$ Hidalgo..	5	....
El $\frac{1}{4}$ Hidalgo..	2	50
El décimo de Hidlgo....	1	....

Valor de las monedas de plata y cobre.

	Cents.
Un peso........	100
$\frac{1}{2}$ peso........	50
$\frac{1}{4}$ peso........	25
$\frac{1}{5}$ peso........	20
$\frac{1}{10}$ peso........	10
$\frac{1}{20}$ peso........	05
$\frac{1}{100}$ peso cobre..	01

Las operaciones de precisión aritmética para las conversiones de medidas, pesas, etc., se encuentran en el texto de la obra. México, Enero de 1898.—Delfina Ruiz Dávila.