

GUIA DEL DEPENDIENTE,

ARITMÉTICA MERCANTIL,

SIN MAESTRO.

~~~~~  
COMPRENDE TODOS LOS CÁLCULOS Y FÓRMULAS USADAS  
EN LOS ESCRITORIOS DE PRIMER ÓRDEN.

—  
POR

*D. J. M. J. de Córdoba.*



**Juan Compean.**

**MEXICO.**

~~~~~  
IMPRENTA DE IGNACIO CUMPLIDO,

calle de los Rebeldes núm. 2.

~~~~~  
**1850.**

CE  
 HF.1106  
 CG.3  
 1850

C.A. BUNDES

## PRÓLOGO.



**E**STIMULADO por la aprobacion de varias personas de saber y conocidamente votos en la materia, me he decidido á publicar este tratado de aritmética para el comercio. Determinóme tambien la certeza de que no ecsiste en las librerías de esta ciudad una obra semejante.

En ella encontrará el dependiente la formacion de las cuentas simples, la de las cuentas corrientes; los diversos procedimientos para obtener el rédito y tambien los intereses de las mismas. Fórmulas de las cuentas de rédito á interes, mas complicadas que puedan ofrecerse; de las cuentas de empréstito, cuentas de venta y facturas. Diversos modos de calcular la comision, corretage, y tanto por ciento de premio ó descuento sobre letras de cambio, libranzas, pagarés &c.; pero demostrando que entre todos solo hay un procedimiento legal con su correspondiente prueba. Procedimiento para averiguar el costo total de mercancías encargadas al extranjero, que sirva de norte para fijar el precio de venta. Ecsá-

122123



men de una cuenta de venta en el extranjero, cuyas mercancías han sufrido avería; observaciones acerca de la avería simple y de la avería gruesa, y cómo deben considerarse á fin de saber lo que habrá de escibirse á la casa de seguros. *Procedimiento para averiguar el dia en que debe remitirse á un corresponsal el importe de una cuenta de venta, cuando se ha prestado garantía. Medida cuadrada, sólida y cúbica, y reduccion de una á otra y á la otra. Equivalencia de monedas, pesas y medidas entre diversos paises. Procedimiento para averiguar la par entre dos naciones. Precio de cambio y par entre diversos paises comerciales, toneladas y modo de medirlas, etc., todo con sus correspondientes ejemplos y cálculos.*

*No tengo la presuncion de haber hecho un tratado tan completo que no dé lugar á deseár mas; semejante circunstancia escigiria mas tiempo y mayores gastos. Sin embargo, tal cual lo presento, creo que será útil á los dependientes aplicados; y que los directores de colegios que tengan alumnos de teneduría de libros, tal vez lo encuentren digno de formar curso con la partida doble.*



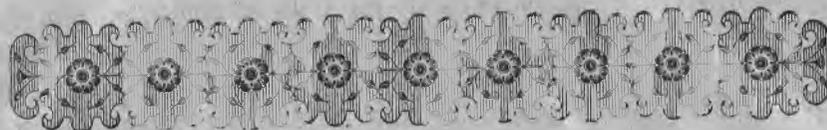
# SIGNOS

Y

## ABREVIATURAS.



|               |                    |          |                    |
|---------------|--------------------|----------|--------------------|
| +             | mas.               | onz.     | onzas.             |
| —             | ménos.             | SS.      | sacos.             |
| ×             | multiplicado por.  | Cs.      | cajas.             |
| ÷             | dividido por.      | L        | letra de cambio.   |
| =             | igual á.           | P        | pagaré.            |
| ✓             | radical ó raiz.    | Cta.     | cuenta.            |
| \$            | pesos fuertes.     | C   c.   | cuenta corriente.  |
| rp.           | reales plata.      | c   cte. | idem idem.         |
| rv.           | reales vellon.     | s   r.   | segun recibo.      |
| ms.           | maravedises.       | carta o. | carta órden.       |
| mv.           | idem vellon.       | c   o.   | cuenta órden.      |
| f             | francos.           | ss   r.  | segun su recibo.   |
| £.            | libras esterlinas. | d   v.   | dias vista.        |
| ⌘.            | marco banco.       | s   cta. | segunda cuenta.    |
| ch. bco.      | chelines banco.    | s c o.   | segun carta órden. |
| c.            | centavos.          | M L.     | mi letra.          |
| ch.           | chelines.          | M P.     | mi pagaré.         |
| cr.           | creuzer.           | S L.     | su letra.          |
| Bto.          | peso en bruto.     | S P.     | su pagaré.         |
| n.            | peso neto.         | N L.     | nuestra letra.     |
| f.            | florines.          | N P.     | nuestro pagaré.    |
| lb.           | libras.            | L O.     | letra órden.       |
| @.            | arrobas.           | P O.     | pagaré órden.      |
| qq.           | quintales.         | L C.     | letra cargo.       |
| cut.          | quintal inglés.    | P C.     | pagaré cargo.      |
| cuarter ó qr. | arroba inglesa.    |          |                    |



GUIA DEL DEPENDIENTE,

ARITMÉTICA MERCANTIL.

PRIMERA PARTE.

EBUDIMENTOS PRELIMINARES.

**C**ANTIDAD.—Es cantidad todo lo que contiene materia y puede aumentarse ó disminuirse aunque sea abstractamente. Si tengo en la mano 2 ps., llamaré á esta moneda cantidad material; si calculamos en la imaginacion 4 arrobas á 20 ps., llamaremos á las arrobas y á los pesos cantidades inmatrimales ó abstractas.

Considérase la cantidad de dos maneras, y se nombran discreta y continua. Cantidad discreta es aquella cuyas partes forman cuerpos separados, totalmente independientes, como un libro y otros libros, 4 ps., 2 tinteros, etc. Cantidad continua es la que, siendo un solo cuerpo, formamos la idea de dividirla en partes, como una barra de plata que imaginamos dividida en pesos ó reales, ó bien como un Estado, que no obstante ser un territorio continuado, se considera dividido en provincias ó departamentos.

Aritmética es aquella parte de las matemáticas que trata de la cantidad discreta: el objeto de la aritmética es manifestar las diversas propiedades de los números, investigar y averiguar por medio de ellos el resultado de los problemas que se ofrecen.

Unidad, uno, ó una sola cosa, que sirve de basa á la contabilidad en general; y número es el resultado ó conjunto de unidades: se llama número á una sola cifra ó guarismo; y también se llama número á una cantidad que consta de varias cifras.

Los números se nombran dígitos, compuestos, enteros, quebrados, mistos, denominados ó complecsos, abstractos, concretos. Dígito el que se espresa con una sola cifra; compuesto, con dos ó mas. Entero, el que espresa el todo; quebrado, el que solo espresa parte ó partes del entero, como media arroba, tres cuartas partes de un peso. Misto, el que espresa entero ó enteros acompañados de quebrado ó quebrados, como una vara y una cuarta parte de otra vara; cuarenta quintales y tres cuartas partes de otro, que se espresan así  $1\frac{1}{4}$  @.,  $40\frac{3}{4}$  qq. Denominados ó complecsos, los que espresan unidades enteras de diversa especie y nombre, pero relativas y dependientes de la unidad ó cantidad que se nombra primero, de la que no son mas que una parte; por cuya razon todo número complecsos se puede reducir á entero y quebrado; v. g. 28 qq., 3 @.; 10 lb., 4 onz., que reduciendo todas las unidades, menos la mayor, á la última, que son las onzas, y poniendo al total por denominador lo que vale una unidad superior reducida á unidades de la ínfima especie, tendremos el denominado convertido en el siguiente número misto  $28\frac{3}{6}\frac{6}{6}\frac{4}{6}$ , que se lee: veintiocho quintales y mil trescientos sesenta y cuatro, mil seiscientos avos. Abstractos son los números que no llevan especie, porque no se refieren á nada fuera de ellos mismos, como 14; este número catorce se dice abstracto porque no está acompañado de ningun signo que espresase lo que son estas catorce unidades. Concreto es el que tiene especie á que referirse, como 18 varas, 2 pesos, 5 mesas, etc.; de modo que especie en el número es el objeto á que el mismo se refiere. Ade-

mas, decimos número primo, sordo, irracional, inconmensurable, cuando el número ó cantidad á que nos referimos, no es divisible sin residuo mas que por sí mismo.

Sistema de numeracion es el arte inventado para espresar, con solo diez números, desde el cero al nueve, todas las cantidades necesarias para los cálculos. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. Estas cifras, ménos el cero, tienen dos valores distintos, uno intrínseco y otro accidental; v. g., este núm. 8 en donde quiera que esté vale ocho unidades de la cosa que represente ó á que se refiera; pero si le ponemos á la derecha cualquier otro número dígito, entónces aunque conserve en la apariencia el valor intrínseco, tomará otro valor accidental por causa de la cifra agregada; v. g. 89; ántes el 8 solo valia ocho unidades, ahora vale ocho decenas que son ochenta unidades. Si agregásemos otro número mas, como en este caso 895, entónces vuelve á variar el valor del 8, contándose por ocho centenas; si se agrega otro número, se cuenta por ocho millares, como 8954; si se agrega otro, vale entónces ocho decenas de millares, como 89543; si se agrega otro, vale ocho centenas de millares, como 895431; si se agrega otro, vale ocho millones de unidades de la cosa ó especie á que se refiere. El cero es un signo auxiliar, porque cuando otra cifra cualquiera tiene que representar ciertas cantidades que no puede espresar por sí, ni tampoco con el auxilio de ninguna de las otras cifras de dos valores, entra el cero á prestarle el valor que justamente necesita; como sucede en las decenas justas, centenas, millares, decenas de millares, centenas de millares, millones, etc.; v. g. el 8 quiere espresar ocho decenas justas, ó sean ochenta unidades; por sí solo no espresa mas que ocho unidades de cosas, de libros por ejemplo, y si le agregamos un uno, entónces espresa ochenta y un libros, y no queremos mas que ochenta; si se le agrega un (7) siete, espresará ochenta y siete libros; de modo que con ninguna cifra de dos valores puedo espresar lo que necesito, pues salen 81 y 87; pero si se le agrega el cero sale justo 80. Si quiero espresar centenas justas, repito el cero, como 800; si quiero millares, repito

dos veces el cero, como 8000; si se necesitan decenas de millares, se repite el cero tres veces, como 80000; si centenas de millares, se repite el cero cuatro veces, como 800000; si se quieren millones, se repite el cero cinco veces, y así en adelante. Si á esta particularidad del cero agregamos el interesantísimo oficio que tiene en las cantidades decimales, deberemos confesar que es la mas útil de todas las cifras del sistema de numeracion. No nos parece, pues, muy exacto, el nombre que le dan los aritméticos de cifra insignificativa; pues aun en el caso de estar solo el cero, tiene el oficio de representar la no existencia, y esto es demasiado significativo. Para poder leer de una vez cualquiera cantidad de enteros, se hace la siguiente cuenta preparatoria, de derecha á izquierda, al revés de las cantidades ó quebrados decimales, que principian de izquierda á derecha, y con unas comitas en los millares, y puntos en los millones, billones, etc.

|                           |                          |                        |                       |                       |                      |                       |                      |                       |                      |                       |                      |                       |                      |                       |                      |                       |                      |                       |                      |                       |                      |                       |                      |                       |                      |                       |
|---------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| 8                         | 9                        | 2                      | 5                     | 8                     | 3,                   | 6                     | 4                    | 0.                    | 1                    | 3                     | 8,                   | 2                     | 4                    | 5.                    | 6                    | 7                     | 0,                   | 9                     | 8                    | 7.                    | 6                    | 5                     | 4,                   | 3                     | 2                    | 1                     |
| Centenas de cuatrillones, | Decenas de cuatrillones, | Centenas de trillones, | Decenas de trillones, | Centenas de billones, | Decenas de billones, | Centenas de millones, | Decenas de millones, | Centenas de millares, | Decenas de millares, | Centenas de millares, |

Leeremos, pues, esta cantidad del modo siguiente: ochocientos noventa y dos cuatrillones, quinientos ochenta y tres mil,

seiscientos cuarenta trillones, ciento treinta y ocho mil doscientos cuarenta y cinco billones, seiscientos setenta mil novecientos ochenta y siete millones, seiscientos cincuenta y cuatro mil trescientas veintiuna unidades.

Como estos rudimentos los aprenden los niños en cualquiera escuela y por cualquier tratado elemental, siendo nuestro objeto principal, y aun pudiríamos decir único, ofrecer al público en castellano una aritmética verdaderamente mercantil, en la que el buen tenedor de libros encuentre todos los cálculos y todas las fórmulas abreviadas de los escritorios de primer orden, no nos detendremos mas que lo puramente preciso hasta llegar á los quebrados.

SUMAR, RESTAR, MULTIPLICAR Y DIVIDIR.

Sumar enteros es contar varias cantidades ó cosas para que se puedan nombrar como una sola; v. g. 3, hombres, 4 hombres, 7 hombres, 25 hombres, 460 hombres, 10.050 hombres, que se colocan en columna, principiando siempre por las unidades, que será la primera serie de la derecha,

|                   |        |
|-------------------|--------|
| de este modo..... | 3      |
|                   | + 4    |
|                   | 7      |
|                   | 25     |
|                   | 460    |
|                   | 10050  |
|                   | -----  |
| Suma....          | 10.549 |
|                   | -----  |

para lo cual necesito una porcion de palabras; diré de una sola vez, que encontré en todo el camino diez mil quinientos cuarenta y nueve hombres. De este modo todas las cantidades se han nombrado como una sola. Las cantidades que se han de sumar, se nombran sumandos; el resultado del cálculo se nombra suma.

Restar es averiguar la diferencia que hay entre dos cantidades ó cosas; v. g., mi abuelo que nació el año de 1762, ¿qué edad tiene ahora que estamos en 1847?.....1847  
 Se colocan los factores uno bajo el otro —1762  
 como para la suma; el primero se nombra minuendo, porque tiene que disminuir; el Diferencia. 85  
 otro, sustraendo porque se ha de sustraer  
 ó quitar del anterior y la diferencia se llama así, y tambien resta.

Bernal me debía 24.000 pesos; pero ha satisfecho á cuenta, primero, 8.321, luego 5.040, y por último 9.807 ¿cuanto resta?  
 Como son tres abonos tenemos que calcular tres operaciones de restar, siendo la última la definitiva.

Resta 1.<sup>a</sup> .. 15679  
 —5040  
 2.<sup>a</sup> .. 10639  
 —9807

Resta definitiva.. 832\$

De otro modo..... 8321  
 Y para ahorrar papel y tiempo hemos restado de arriba á abajo. + 5040  
 + 9807

—23168  
 24000

Igual ... 832\$

Multiplicar es tomar un número tantas veces como unidades indica otro: así como restar es disminuir, multiplicar es aumentar. Si un par de medias de seda cuesta 19 reales, seis docenas ¿cuántos reales deben costar? Primeramente reduciré-

mos las docenas á unidades, es decir, á pares de medias, multiplicándolas por las doce unidades que tiene cada docena, y el producto lo volveremos á multiplicar por el precio, de este modo. .... 12  
 Son dos multiplicaciones, que tambien hubieran podido invertirse, multiplicando primero las 6 docenas por el precio de 19 reales, y luego multiplicar el producto por las 12 unidades que vale la docena. .... × 6  
 Pares. 72  
 × 19  
 648  
 72

Reales. 1368

Cuando uno de los factores termina en ceros, se colocan de modo que estos no se multipliquen, teniendo luego el cuidado de ponerlos á la derecha de la suma de los productos parciales, llamada producto total: si ambos factores terminan en ceros se ejecutará lo mismo, v. g. .... 835400

Se han agregado á la derecha del producto total 5 ceros, por otros tantos que tienen ambos factores.

× 493000

25062  
 75186  
 33416

411852200000

Si el multiplicador tiene ceros entre cifras de dos valores, se prescindirá de multiplicarlos, por la sencilla razon de que toda cantidad multiplicada por cero, es cero, y ya sabemos que el cero no suma nada; v. g. .... 7123400

En las multiplicaciones, la primera cantidad se nombra multiplicando, y la otra multiplicador, y ambas nombradas juntas, factores. El resultado de cada cifra significativa ó de dos valores del multiplicador por todas las del multiplicando, se nombra producto parcial; de donde se sigue, que una cuenta de multiplicar ten-

× 809020

142468  
 641106,,  
 569872,,

5762973068000

drá tantos productos parciales como cifras tenga el multiplicador, menos los ceros.

Las multiplicaciones tienen dos objetos distintos: reducir cantidades superiores á inferiores: conocido el valor de una unidad, determinar el de varias unidades.

Dividir es averiguar las veces que una cantidad mayor llamada dividendo, contiene á otra menor nombrada divisor; ó bien averiguar las veces que una cantidad menor llamada divisor cabe ó se contiene en otra mayor llamada dividendo; v. g.:

745348 peniques esterlinos, ¿cuántas libras esterlinas valen?..... 745348 | 240  
 Como una libra esterlina vale 240 peniques éste será el divisor; diremos, 0253 £3105,62  
 pues, que el dividendo 745348, contiene al divisor 240, 3105 veces. 01348  
 01480  
 400  
 160

Puesto que el marco banco de Hamburg vale 16 chelines banco, ¿87.042,009 chelines cuántos marcos banco contienen?..... ch. 87042009 | 16 ch.

Los 87042009 chelines; producen 5,440,125 marcos banco. El dividendo y divisor nombrados juntos, también se llaman factores, el resultado que se coloca bajo el divisor se nombra cociente, y cuando de la última resta sobra como el 4, éste se nombra residuo. 70 ₧5,440,125,56  
 64  
 20  
 40  
 89  
 90  
 10.0  
 4

Cuando el divisor es la unidad seguida de ceros, se evita la división separando del dividendo con una coma á la derecha, tantas cifras como ceros tenga el divisor: los números que quedan á la izquierda de la coma, constituyen las cifras que debían salir al cociente y espresan enteros; las que quedan á la derecha de la coma, constituyen el residuo, v. g.: Puesto que un siglo vale 100 años, 1847 años, ¿cuántos siglos? 18,47 valen 18 siglos y 47 cien avos ó centavos de otro. Si ambos facto-

res terminan en ceros, se tachan ó separan con una coma los del factor que tenga menos, y otros tantos en el otro factor, ejecutando después la división sin hacer cuenta con los ceros separados.

Los usos de la división son dos: reducir unidades de especie menor á unidades de mayor especie, como libras á arrobas ó quintales: conocido el valor ó costo de varias unidades, determinar ó averiguar el de una sola unidad, como por ejemplo, si 9285 varas de género cuestan 3.000 pesos, una sola vara cuánto debe costar.

## QUEBRADOS

### COMUNES O PRIMITIVOS.

Quebrados son unos números ó cantidades, cuyo oficio es el de espresar parte ó partes de unidades ó enteros. Se representan con dos números ó cantidades, generalmente una sobre otra separadas por una línea. El número que está sobre la línea se llama numerador, porque numera las partes que se han de tomar de la cantidad entera: el de abajo se nombra denominador, porque señala las partes en que está dividida la cantidad entera: ambos juntos se nombran términos del quebrado. Se leen ó espresan pronunciando primero el numerador, y después el denominador por su nombre partitivo, es decir, si es un 2, se lee y pronuncia medio ó medios; si es 3, se pronuncia tercio ó tercios; si es 4, se pronuncia cuartos; si es 5, se dirá quintos; si es 7, se dirá sestos; si es 7, se dirá sétimos; si es 8, octavos; si es 9, novenos; si es 10, décimos; si es 11 onceavos y no undécimos; que desde este número en adelante se deja el partitivo para tomar el numeral, acompañado de la palabra avos, que significa partes iguales.

El valor de un quebrado respecto á la unidad ó al entero, tiene la misma relación que el numerador con su denominador, lo que da á entender que cuanto más se acerque un numerador á su denominador, tanto más se aproximará el quebrado al valor del entero; y cuanto más distante esté el numerador de su

denominador, mas lejos estará el quebrado de la unidad; es decir, menos valdrá el tal quebrado, v. g., tomo un quintal de grana y lo divido en cuatro porciones ó partes iguales, de donde me resulta un entero ó una unidad convertida en quebrado. Ahora, para saber cuál será el numerador y cuál el denominador, en el concepto de que de las cuatro partes en que está dividida la unidad que es la arroba ó quintal de grana, tomo tres, no tendré mas que recordar la teoría escrita donde dice, que el numerador espresa las partes que se toman de la unidad dividida, y el denominador las partes en que está dividida la unidad. Tomo una arroba de grana, y la divido en cuatro partes; digo, pues, denominador 4; de estas cuatro regalo una y me quedan tres; numerador 1 y 3, de donde resultan los dos quebrados siguientes  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{3}{4}$ , que se leen un cuarto y tres cuartos. Ahora, recordando la regla que dice, que un quebrado es tanto mayor cuanto mas se acerca el numerador á su denominador, y viceversa, concluirémos que el quebrado  $\frac{3}{4}$  es mayor que el quebrado  $\frac{1}{4}$ . Si el numerador de un quebrado es la mitad, tercera, cuarta, quinta parte del denominador, el quebrado será la mitad, tercera, cuarta, quinta parte del entero; v. g., los quebrados  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{4}{8}$ ,  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{5}{10}$ , avos, aunque representados de distinto modo ó diversos términos, todos sin embargo, son iguales, y todos valen medio ó media unidad, porque como se ha dicho, el valor de un quebrado respecto á la unidad tiene la misma relacion que el numerador con su denominador; y como todos cuatro tienen cada uno un numerador que es justamente la mitad de su denominador respectivo, resulta que todos son iguales, y vale medio entero cada uno; y que lo mismo es  $\frac{1}{2}$  que  $\frac{50}{100}$ , que  $\frac{150}{300}$ , que  $\frac{1820}{3640}$  avos. Luego  $\frac{1}{3}$  será igual á  $\frac{2}{6}$ , á  $\frac{9}{27}$ , á  $\frac{181}{362}$ , á  $\frac{243}{486}$ , á  $\frac{729}{1458}$ , á  $\frac{2187}{4374}$  &c. El quebrado  $\frac{1}{4}$  será igual á  $\frac{2}{8}$ , á  $\frac{3}{12}$ , á  $\frac{4}{16}$ , á  $\frac{5}{20}$ , á  $\frac{6}{24}$ , á  $\frac{7}{28}$ , á  $\frac{8}{32}$ , á  $\frac{9}{36}$ , á  $\frac{10}{40}$ , á  $\frac{11}{44}$ , á  $\frac{44}{176}$ , á  $\frac{176}{704}$ , á  $\frac{704}{2816}$  &c. El quebrado  $\frac{1}{5}$  será igual á  $\frac{2}{10}$ ,  $\frac{3}{15}$ ,  $\frac{4}{20}$ ,  $\frac{5}{25}$ ,  $\frac{6}{30}$ ,  $\frac{7}{35}$ ,  $\frac{8}{40}$ ,  $\frac{9}{45}$ ,  $\frac{10}{50}$ ,  $\frac{11}{55}$ ,  $\frac{12}{60}$ ,  $\frac{13}{65}$ ,  $\frac{14}{70}$ ,  $\frac{15}{75}$ ,  $\frac{16}{80}$ ,  $\frac{17}{85}$ ,  $\frac{18}{90}$ ,  $\frac{19}{95}$ ,  $\frac{20}{100}$ ,  $\frac{100}{500}$ ,  $\frac{500}{2500}$ ,  $\frac{2500}{12500}$  &c. El quebrado  $\frac{1}{6}$  será igual á  $\frac{2}{12}$ ,  $\frac{3}{18}$ ,  $\frac{4}{24}$ ,  $\frac{5}{30}$ ,  $\frac{6}{36}$ ,  $\frac{7}{42}$ ,  $\frac{8}{48}$ ,  $\frac{9}{54}$ ,  $\frac{10}{60}$ ,  $\frac{11}{66}$ ,  $\frac{12}{72}$ ,  $\frac{13}{78}$ ,  $\frac{14}{84}$ ,  $\frac{15}{90}$ ,  $\frac{16}{96}$ ,  $\frac{17}{102}$ ,  $\frac{18}{108}$ ,  $\frac{19}{114}$ ,  $\frac{20}{120}$ ,  $\frac{120}{720}$ ,  $\frac{720}{4320}$ ,  $\frac{4320}{25920}$  &c. El quebrado  $\frac{1}{7}$  será igual á  $\frac{2}{14}$ ,  $\frac{3}{21}$ ,  $\frac{4}{28}$ ,  $\frac{5}{35}$ ,  $\frac{6}{42}$ ,  $\frac{7}{49}$ ,

$\frac{8}{56}$ ,  $\frac{9}{63}$ ,  $\frac{10}{70}$ ,  $\frac{11}{77}$ ,  $\frac{12}{84}$ ,  $\frac{13}{91}$ ,  $\frac{14}{98}$ ,  $\frac{15}{105}$ ,  $\frac{16}{112}$ ,  $\frac{17}{119}$ ,  $\frac{18}{126}$ ,  $\frac{19}{133}$ ,  $\frac{20}{140}$ ,  $\frac{140}{980}$ ,  $\frac{980}{5380}$ ,  $\frac{6860}{43020}$ , &c. El quebrado  $\frac{1}{8}$  será igual á  $\frac{2}{16}$ ,  $\frac{3}{24}$ ,  $\frac{4}{32}$ ,  $\frac{5}{40}$ ,  $\frac{6}{48}$ ,  $\frac{7}{56}$ ,  $\frac{8}{64}$ ,  $\frac{9}{72}$ ,  $\frac{10}{80}$ ,  $\frac{11}{88}$ ,  $\frac{12}{96}$ ,  $\frac{13}{104}$ ,  $\frac{14}{112}$ ,  $\frac{15}{120}$ ,  $\frac{16}{128}$ ,  $\frac{17}{136}$ ,  $\frac{18}{144}$ ,  $\frac{19}{152}$ ,  $\frac{20}{160}$ ,  $\frac{21}{168}$ ,  $\frac{22}{176}$ ,  $\frac{23}{184}$ ,  $\frac{24}{192}$ ,  $\frac{25}{200}$ ,  $\frac{200}{1600}$ ,  $\frac{1600}{12800}$ , &c. El quebrado  $\frac{1}{9}$  es igual á  $\frac{2}{18}$ ,  $\frac{3}{27}$ ,  $\frac{4}{36}$ ,  $\frac{5}{45}$ ,  $\frac{6}{54}$ ,  $\frac{7}{63}$ ,  $\frac{8}{72}$ ,  $\frac{9}{81}$ ,  $\frac{10}{90}$ ,  $\frac{11}{99}$ ,  $\frac{12}{108}$ ,  $\frac{13}{117}$ ,  $\frac{14}{126}$ ,  $\frac{15}{135}$ ,  $\frac{16}{144}$ ,  $\frac{17}{153}$ ,  $\frac{18}{162}$ ,  $\frac{19}{171}$ ,  $\frac{20}{180}$ ,  $\frac{21}{189}$ ,  $\frac{22}{198}$ ,  $\frac{23}{207}$ ,  $\frac{24}{216}$ ,  $\frac{25}{225}$ ,  $\frac{26}{234}$ ,  $\frac{27}{243}$ ,  $\frac{28}{252}$ ,  $\frac{29}{261}$ ,  $\frac{30}{270}$ ,  $\frac{270}{2430}$ ,  $\frac{2430}{21870}$ ,  $\frac{2431}{21879}$  &c.

Los quebrados ~~son~~ propios ó impropios, son tambien simples ó compuestos. Son quebrados propios todos los que tienen el numerador menor que el denominador, y no pueden por consiguiente valer enteros, sino parte ó partes de un entero. Son impropios todos los que tienen el numerador igual ó mayor que el denominador; estos se llaman impropios porque valen entero ó enteros; y un quebrado que vale enteros, si se valúa para saber los enteros que produce, pierde la forma de quebrado, en cuyo caso, bien podemos decir que ecsistia impropriamente en dicha forma, puesto que debia tener la de entero ó enteros.

Los enteros que valen un quebrado impropio, se obtienen dividiendo el numerador por el denominador; en consecuencia, todo quebrado, cuyos dos términos son iguales, vale justamente un entero; porque dividiendo el numerador que será el dividiendo, por el denominador, que siempre es divisor, siendo iguales ambos factores, es claro que no puede salir al cociente mas que un entero justo.

Quebrados simples son los que provienen ó espresan parte ó partes de enteros; quebrados compuestos son los que espresan parte de otro ú otros quebrados; pero los quebrados compuestos se reducen á quebrados simples multiplicándolos entre sí, numerador por numerador, y denominador por denominador. Ejemplos,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{7}{8}$ ,  $\frac{9}{16}$ ,  $\frac{1080}{10801}$ , son propios porque todos tienen el numerador menor que el denominador.  $\frac{3}{3}$ ,  $\frac{4}{4}$ ,  $\frac{5}{5}$ ,  $\frac{21}{21}$ ,  $\frac{1780}{1780}$ ,  $\frac{28}{28}$ ,  $\frac{5}{5}$ ,  $\frac{9}{9}$ ,  $\frac{100}{100}$ ,  $\frac{2975}{348}$ , son impropios porque tienen su numerador igual ó mayor que el denominador; los cinco primeros cada uno vale una unidad ó un entero; los otros cinco valen

mas de un entero cada uno. 3 varas y  $\frac{2}{3}$ , 40 pesos y  $\frac{7}{8}$ ,  $\frac{3}{4}$  de arroba, 1 hora y  $\frac{1}{4}$ ; todos estos quebrados son simples, porque todos espresan parte ó partes de enteros:  $\frac{1}{4}$  de  $\frac{2}{3}$  de arroba, 2 varas y  $\frac{1}{3}$  de  $\frac{3}{4}$  de otra vara; un peso y  $\frac{2}{3}$  de  $\frac{7}{8}$  de otro peso &c.; estos son quebrados compuestos, pero no todos, sino uno solo de cada ejemplo, pues el otro debe ser simple, segun la regla antedicha, esto es, el que espresa parte ó partes de otro quebrado, sera compuesto; pero el que espresa parte ó partes de entero ó enteros será simple. En consecuencia diremos, que el quebrado  $\frac{1}{4}$  del primer ejemplo, es compuesto, y el  $\frac{2}{3}$  es simple; porque el  $\frac{1}{4}$  espresa parte del otro quebrado  $\frac{2}{3}$ , y éste espresa partes de una arroba entera. En el segundo ejemplo  $\frac{1}{3}$ , es compuesto, y el otro simple; en el tercer ejemplo lo mismo.

Si queremos ahora calcular, por ejemplo, lo que valdrá  $\frac{1}{4}$  de  $\frac{2}{3}$  de arroba, en el supuesto de que 1 arroba entera vale 24 pesos, lo primero que debemos hacer es reducir á simple el quebrado compuesto, diciendo: uno por dos es dos, y cuatro por tres son 12; con lo que estos dos quebrados quedan reducidos á uno solo que es  $\frac{2}{12}$  dos doce avos.

Tambien se nombran quebrados simples respecto á su espresion los que tienen una sola cifra en cada término, y compuestos los que tienen mas.

Simplificar quebrados es convertirlos en otros que, sin alterar su valor, se espresan con mas sencillos términos; entendiendo por mas sencillo el quebrado que tenga menos cifras en cada término, porque de este modo es mas sencilla tambien su valuacion; por ejemplo, estos dos quebrados iguales  $\frac{3}{6}$  y  $\frac{2 \frac{1}{2} \frac{3}{4}}{6 \frac{1}{2} \frac{7}{8}}$ , salta á los ojos, y aun mas á la razon, que debe ser mas facil y pronta la resolucion ó valuacion del primero que la del segundo.

Los quebrados se simplifican dividiendo sus dos términos, primero el numerador y despues el denominador por un mismo número. Este número que debe ser el divisor de los dos términos del quebrado, se encontrará por la aplicacion de las reglas siguientes:

1.<sup>a</sup> Tendrá mitad un quebrado (lo que equivale á decir que será divisible por el número 2, sin que quede residuo) cuando la última cifra de cada término sea par; v. g.  $\frac{704}{2816}$  Ahora to-

mando el primer cuociente para numerador,  $704 \mid 2$   
 y el segundo para denominador, quedará el  $10 \mid 352$   
 quebrado  $\frac{704}{2816}$  en este otro  $\frac{352}{1408}$  avos; y como todavía acaban en número par sus dos términos, vuelvo á dividir por 2 tomando mitades para evitar la division que se tarda  
 $08 \mid 1408$   
 mas, de este modo: mitad de 3 es 1, y sobra 016  
 otro que con el 5 siguiente hacen 15, mitad  $00 \mid$   
 de 15 son 7, y sobra 1, que con el dos último hacen 12, mitad de 12 son 6; tenemos, pues, reducido el numerador 352 al nuevo numerador 176. Vamos al denominador. Mitad de 1 nada; pero tomaré los dos números á un tiempo, diciendo: mitad de 14-7 y no sobra nada, mitad de cero nada; pero aquí debo poner el cero porque está entre cifras de dos valores, mitad de 8 4; queda pues reducido el quebrado á  $\frac{176}{704}$  avos; y como todavía acaba en par, continuo así: mitad de 17 8 y sobra 1, que con el 6 hacen 16, mitad de 16 8. Vamos al denominador: mitad de 7 3, y sobra 1, que con el cero hacen 10, mitad de 10 5, y nada sobra, mitad de 4 2; resulta el quebrado nuevo  $\frac{88}{352}$ ; vuelve á concluir en par y digo: mitad de 8 4 y mitad de 8 4, son 44 para el numerador nuevo; mitad de 3 1 y sobra 1, que con el 5 hacen 15, mitad de 15 7 y sobra 1, que con el 2 hacen 12, mitad de 12 6; queda el quebrado en  $\frac{44}{176}$  avos, que debemos continuar simplificando porque aun acaba en par. Mitad de 4 2, de 4 2, quedan 22; vamos al denominador: mitad de 17 8, mitad de 16 8; queda reducido á  $\frac{22}{88}$  avos; adelante: mitad de 2 1, del otro 2 1 tambien; mitad de 8 4, de 8 4; queda en  $\frac{11}{44}$  avos, que tachada la última cifra de cada término por ser iguales en proporcion, queda en  $\frac{1}{4}$  la simplificacion. Esta simplificacion pudiera hacerse mas pronto por la regla siguiente.

2.<sup>a</sup> Tendrá cuarta parte un quebrado ó bien sus factores ó términos, cuando las unidades y decenas, es decir, las dos últimas cifras la tengan; v. g. el anterior quebrado  $\frac{704}{2816}$  avos. Las unidades y decenas del numerador que son 4 y 0 tienen cuarta, y las del denominador que son 6 y 1 que hacen 16, también, porque la cuarta parte de 16 es 4; luego diremos la cuarta de 71 y sobran 3, que con el 0 hacen 30; la  $\frac{1}{4}$  parte de 30 son 7 y sobran 2, que con el 4 hacen 24, cuya  $\frac{1}{4}$  parte es un seis, y resultan para el numerador nuevo 176. La cuarta de 2 no tiene; pero la de 28 es 7 y nada sobra, la de 1 es 0 y la de 16 es 4, de donde resulta el quebrado  $\frac{176}{704}$ . No dejaremos ir sin apercibirse una notabilidad de este quebrado, que nos ofrece ahora la presente simplificación, y es que reduciéndolo á la cuarta parte para alcanzar con mas aproximación su valor, el término 704 que antes era numerador, pasó ahora á ser denominador, lo que demuestra infaliblemente que el tal quebrado vale  $\frac{1}{4}$ . Podíamos continuar tomando cuartas, porque las unidades y decenas de ambos términos  $\frac{176}{704}$ , la tienen, pero ya sabemos como se hace.

3.<sup>a</sup> Tendrá tercera parte una cantidad ó un quebrado cuando la suma de las cifras que constituyen sus dos términos sea un 3 ó bien una cantidad múltipla del mismo 3, v. g.  $\frac{2187}{651}$  avos. Veamos si podrá simplificarse á la  $\frac{1}{3}$  parte: 2 y 1 son 3 y 8, son 11 y 7 son 18, veamos si este 18 es múltiplo de 3;  $3 \times 6 = 18$ ; es múltiplo de 3, luego tiene  $\frac{1}{3}$  parte el numerador 2187; veamos el denominador: 6 y 5 son 11 y 6 son 17, y 1 son 18, tiene así mismo tercera parte. Luego, tercera de dos no tiene, pero tercera de 21 son 7 y no sobra nada, tercera de 82 y sobran 2, que con el 7 suman 27, tercera de 27 es 9; salen 729 para el numerador. Tercera de 62, de 51 y sobran 2, que con el 6 suman 26, tercera de 268 y sobran 2, que con el 1 hacen 21, tercera de 217; salen 2187 para denominador, de donde resulta el quebrado  $\frac{729}{2187}$  avos, que aun tiene tercera parte por la razón antedicha.

4.<sup>a</sup> Tendrá quinta parte un quebrado cuando sus dos términos acaben en 5, ó uno en 0 y otro en 5.

5.<sup>a</sup> Un número tendrá 6.<sup>a</sup> parte, cuando además de acabar en par, la suma de todas sus cifras sea divisible por 3.

6.<sup>a</sup> Tendrá 8.<sup>a</sup> parte una cantidad cuando sus tres últimas cifras la tengan.

7.<sup>a</sup> Será divisible por 9 cuando la suma de todas sus cifras lo sea.

8.<sup>a</sup> Tendrá 10.<sup>a</sup> parte una cantidad cuando acabe en cero, cuya décima parte se obtendrá con solo separar el 0 en cada término, caso que sea quebrado y los dos términos acaben en cero, teniendo presente la regla escrita donde dice que para dividir cualquiera cantidad por la unidad seguida de ceros, se evitará la división con solo separar del dividendo tantas cifras á la derecha como ceros tenga la unidad divisor.

9.<sup>a</sup> Tendrá 11.<sup>a</sup> parte una cantidad cuando las sumas de sus cifras, alternando sean iguales, ó bien que la diferencia sea 11 ó un múltiplo de 11; v. g. 457325 y 5537939; porque 5 y 3 son 8, y 5 son 13, 2 y 7 son 9, y 4 son trece. Segundo: 9 y 9 son 18, y 3 son 21, y 5 son 26; 3 y 7 son 10 y 5 son 15; ahora de 15 á 26 van 11.

Valuar quebrados es averiguar su valor en especie; v. g.  $\frac{3}{5}$  de una arroba de grana, á 48 pesos, ¿cuántos pesos valen? Resolución.....  $\times 3$   
 Fórmula:  $3 \times 48 \div 5$ . De semejante fórmula se deduce la regla siguiente: Para valuar quebrados multiplíquese el numerador por lo que vale una unidad entera, y luego divídase el producto de la multiplicación por el denominador.

|     |                 |
|-----|-----------------|
| 144 | 5               |
| 44  |                 |
| 4   | $28\frac{4}{5}$ |

### SUMAR, RESTAR, MULTIPLICAR Y PARTIR.

Sumar quebrados es contar varias fracciones á fin de poderlas expresar como una sola fracción. No pueden sumarse los quebrados cuando no tienen todos un mismo denominador; en consecuencia, vamos á decir cómo se hace esta operación preparatoria.

Redúcense los quebrados á un mismo ó comun denominador, de tres maneras:

1.<sup>a</sup> Multiplíquese el numerador de cada quebrado por los denominadores de los otros, cuyos productos serán los numeradores nuevos; y luego para averiguar el denominador comun á todos los numeradores nuevos, multiplíquense los denominadores primitivos entre sí.

2.<sup>a</sup> Multiplíquense todos los denominadores entre sí, cuyo producto será, como antes el denominador comun; y luego, para hallar los numeradores nuevos, tómese del denominador comun la parte ó partes que espese cada quebrado primitivo.

3.<sup>a</sup> Probar si los denominadores de todos los quebrados multiplicados cualquier número de veces por sí mismos, dan el denominador mayor; si no lo dan multiplíquese el denominador mayor cierto número de veces, y luego multiplíquense todos los demas denominadores, hasta ver si dan el denominador mayor; multiplíquese luego cada numerador por el mismo número que se multiplicó su denominador, y tendrémos los numeradores nuevos. Esto no quiere decir que todos los quebrados puedan reducirse al comun denominador por este tercer método, pero cuando son reducibles es el mas breve. Ejemplos de los tres métodos:

$\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{1}{9}, \frac{9}{36}$ . Primer método.  $2 \times 4 \times 9 \times 36 = \frac{2 \cdot 5 \cdot 9 \cdot 2}{3 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8}$ ,  $3 \times 3 \times 9 \times 36 = \frac{2 \cdot 9 \cdot 1 \cdot 6}{3 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8}$ ,  $1 \times 36 \times 4 \times 3 = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2}{3 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8}$ ,  $9 \times 9 \times 4 \times 3 = \frac{9 \cdot 7 \cdot 2}{3 \cdot 8 \cdot 8 \cdot 8}$ . Resultan, pues, los numeradores nuevos: 2592, 2916, 432, 972; y el denominador comun á todos es... 3888

Segundo método á los mismos quebrados.  $3 \times 4 \times 9 \times 36 = 3888$  denominador comun. Ahora, como el primer quebrado espresa dos tercios, tomarémos del denominador comun las dos terceras partes para el primer numerador nuevo; dirémos, pues, la tercera de 3 1, la de 8 2, la de 28 9, y la de 18 6, que son 1296; y como esto no es mas que una tercera parte, y el quebrado espresa dos terceras, la multiplicaremos por 2 y saldrá 2592 para el primer numerador nuevo, lo mismo que por el otro método. El segundo quebrado espresa tres cuartos; tomarémos,

pues, las tres cuartas partes del mismo denominador comun, diciendo, la mitad de 3 1, la de 18 9, la de 8 4, y la de 8 4 tambien, que suman 1944; luego la mitad de 19 9, la de 14 7, la de 4 2, que son 972; sumados con los 1944 producea 2916 para el segundo numerador nuevo. Tomar tres cuartas partes de cualquiera cantidad, es igual á tomar la mitad y despues la cuarta que es la mitad de la mitad, porque  $\frac{1}{2}$  es igual á  $\frac{2}{4}$ , como se conocí simplificando los quebrados por las reglas apuntadas; aunque este quebrado como es sencillo, lo demuestra él bastante-mente. El tercer quebrado espresa un noveno, tomarémos la novena del dominador comun que es 432, y el último nueve treinta y seis avos, simplificado primero por la regla 3.<sup>a</sup> de las simplificaciones, queda en un cuarto; tomarémos, pues, la cuarta del denominador comun, y saldrá el último numerador nuevo 972.

Tercer método. Probarémos si todos los denominadores son reducibles al mayor que es 36, diciendo: 3 por 12 da el 36, y para que no se olvide despues, pongo el 12 bajo el 3, de este modo  $\frac{3}{12}$ ; luego, 4 por 9 tambien 36, pongo el nueve bajo el 4; luego 9 por 4 36; de donde resulta esta fórmula:  $\frac{3}{12}, \frac{4}{9}, \frac{9}{4}$ . Ahora dice la regla que se multiplique cada numerador por el mismo número que se multiplicó el denominador, para obtener los nuevos numeradores; dirémos, pues:  $2 \times 12 = 24$ ,  $3 \times 9 = 27$ ,  $1 \times 4 = 4$ , que son los numeradores; resulta de la reduccion total la siguiente fórmula. . . . .  $\frac{2}{12}, \frac{3}{9}, \frac{1}{4}, \frac{9}{36}$   
A la primera mirada se conoce que este método es el mas breve; el tanteo de prueba 12 9 4 „  
24, 27, 4, 9,  
36  
es muy rápido para reducir los denominadores al mayor de todos, y los numeradores nuevos son mucho mas sencillos que los de los anteriores métodos.

Si en lugar del último quebrado  $\frac{9}{36}$  tuviésemos este otro  $\frac{7}{9}$ , entonces, como ya no serian reducibles al denominador mayor 9, porque el 4 por ningun número que se multiplique da 9, y el 8 tampoco, deberíamos aplicar la segunda parte de la regla

tercera ó tercer método, multiplicando el denominador mayor 9 por 8 que produce 72, porque casi todos los números dan este 72, en cuyo caso seria el denominador común; v. g.  $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{1}{5}, \frac{7}{8}$ . Lo primero que hemos hecho fué multiplicar el 24, 18, 8, 9, que es el denominador mayor por 8, cuyo producto 72 pusimos aparte para probar con él todos los denominadores; resulta, pues, que el 3, primer denominador, multiplicado 24 veces da 72; que el 4 multiplicado 18 veces da 72; que el 9 multiplicado 8 veces da 72; y que el 8 multiplicado 9 veces da 72, en cuyo caso son reducibles por el tercer método; multiplicamos, pues cada numerador por el mismo número que hemos multiplicado su denominador respectivo, y resultaron los numeradores nuevos 48, 54, 8 y 63. Este procedimiento se funda en que:

Un quebrado no altera su valor aunque sus dos términos se multipliquen ó se dividan por un mismo número; pero si el numerador se multiplica por 4, y el denominador se multiplica por 5, entonces el quebrado que resulta ya no será igual al otro de que procede.

Para sumar quebrados, se suman solo los numeradores, del mismo modo que si fuesen sumandos enteros; y á la suma total se le pone por denominador el denominador común: por eso hemos dicho que los quebrados no pueden sumarse, si no tienen un mismo denominador. Si tuviéramos que sumar los quebrados de los dos ejemplos anteriores, principiariamos por reducirlos al comun denominador por el tercer método, y ya reducidos, sumaríamos los numeradores, poniendo luego á la suma el denominador común con esta fórmula. . . . .

$$1.^a \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{1}{5} + \frac{7}{8}$$

$$12, 9, 4, ,,$$

$$24 + 27 + 4 + 9$$

$$= \frac{64}{36}$$

No hemos hecho mas que sumar los numeradores 24, 27, 4 y 9, á cuya suma 64 se ha puesto el denominador comun 36, resultando quebrado impropio, que por consiguiente vale enteros: el segundo caso es igual.

$$2.^a \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{1}{5} + \frac{7}{8}$$

$$24, 18, 8, 9$$

$$48 + 54 + 8 + 63 = \frac{173}{72}$$

Si se ofrece sumar quebrados que tengan ya denominador

comun, se sumarán desde luego los numeradores, y se colocará bajo la suma el denominador comun.

### RESTAR QUEBRADOS.

Restar quebrados es hallar la diferencia que hay entre dos fracciones. Para restar los quebrados es indispensable que tengan denominador comun, como para sumar; y cuando los quebrados tienen ya un mismo denominador, entonces se resta el menor numerador del mayor, á cuya resta ó diferencia se le pone el denominador comun; v. g.  $\frac{7}{8} - \frac{2}{8}$ . Reduzco al denominador comun por el primer método, diciendo: 7 por 3 21, 2 por 8 16; estos son los numeradores nuevos: ahora para el comun denominador diré: 8 por 3 24, de donde resultan los quebrados siguientes:  $\frac{21}{24} - \frac{16}{24} = \frac{5}{24}$ , que restando el numerador 16 del numerador 21, queda la diferencia 5, á la que se le pone siempre el denominador comun; de modo que siete octavos menos dos tercios, queda en cinco veinticuatro avos.  $\frac{2}{2} - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ . Como estos tienen ya denominador comun, no hemos tenido mas que hacer que restar los numeradores, y poner bajo la diferencia el denominador comun.

Para restar un quebrado de un entero ó de varios enteros, el modo mas breve es disminuir el entero en una unidad, y al lado derecho del entero disminuido colocar un quebrado que tenga por numerador la diferencia que haya entre el numerador y el denominador del quebrado sustraendo, cuyo denominador será el mismo que tenga el quebrado; v. g. 7 enteros menos  $\frac{3}{4}$   $7 - \frac{3}{4} = 6\frac{1}{4}$ . La resta es 6 enteros y  $\frac{1}{4}$ , porque digo así: 7 menos 1 queda en 6; ahora al lado derecho de este 6 colocaré la diferencia de 3 á su denominador 4 que es 1, á cuya diferencia pongo el denominador 4 del mismo quebrado. Si el entero es una sola unidad, se dirá: Si de uno quito uno queda un cero, que se pone bajo el 1, colocando luego á su derecha el quebrado; ejemplo:  $1 - \frac{3}{8} = 0\frac{5}{8}$ ; la resta es cero enteros y cinco octavos.

Para restar un quebrado de un número misto, se reducen los

quebrados al comun denominador, con dos fines; 1.º porque no se pueden restar los quebrados que no tienen denominador comun. 2.º Porque así conoceremos cuál de los dos quebrados es mayor; pues de dos ó mas quebrados que tengan un mismo denominador, será mayor el que mayor numerador tuviere.

En este concepto, si el quebrado sustraendo es menor que el quebrado minuendo, desde luego podremos restarlos, agregando á la resta el entero ó enteros del minuendo, que naturalmente se colocan antes. Pero si despues de reducidos los quebrados al comun denominador, resultase el sustrando mayor que el quebrado minuendo, en cuyo caso no se podrá restar, se tomará una unidad de los enteros del minuendo, y multiplicándola por el denominador de su quebrado, sumando luego con el numerador del mismo, y dejando la suma con el mismo denominador, ya se podrá proceder á la resta de los quebrados cuya diferencia irá precedida de la resta de enteros del minuendo. Ejemplos.

$$2 \frac{7}{8} \$ - \frac{3}{4} = \frac{28}{8} - \frac{6}{8} = \frac{22}{8} = 2 \frac{1}{2} \text{ ó un real.}$$

$$3 \frac{1}{4} \$ - \frac{3}{4} = \frac{7}{4} - \frac{3}{4} = \frac{4}{4} = 1. \text{ Restan } 2 \$ 4 \text{ reales.}$$

En el primer ejemplo hemos dicho: 7 por 4 28, 3 por 8 24, que son los numeradores nuevos; luego 8 por 4 32, que es el denominador comun. Ahora, como tienen denominador comun he restado los numeradores, poniendo á la resta el denominador comun. Y como la diferencia  $\frac{4}{32}$  tiene cuarta parte ha quedado en  $\frac{1}{8}$ , colocando antes los 2 enteros.

En el otro caso, como el quebrado sustraendo es mayor que el minuendo, tomé una unidad de los tres enteros, la reduje á cuartos que son cuatro cuartos, y sumando con el cuarto mas que vale el quebrado primitivo, resultó el quebrado minuendo  $\frac{3}{4}$ : y como estos quebrados tienen ya comun denominador, he restado desde luego los numeradores, colocando antes de la resta de los quebrados la de los enteros que quedó en 2, de donde salen  $2 \frac{1}{2} \$$

Para restar un número misto de un entero ó enteros, (porque de un solo entero no puede restarse un número misto), se

restarán primero los enteros del sustraendo, de los enteros del minuendo, de cuya diferencia ó resta, se restará luego el quebrado sustraendo, por la regla dada para restar un quebrado de un entero ó enteros; v. g.  $7 - 4 \frac{3}{4}$ . De 4 á 7 3; ahora 3 menos 1, queda en 2, y de 3 á 4 1; queda la resta  $2 \frac{1}{4}$ .

Para restar un número misto de otro, si el entero y el quebrado del sustraendo son ambos menores que sus correspondientes del minuendo, se restan los enteros; despues se reducen los quebrados al denominador comun y se restan tambien, poniendo ántes de la resta ó diferencia de los quebrados, la que haya resultado de los enteros.

Pero si el quebrado sustraendo fuese mayor que el quebrado del minuendo, se restan los enteros, se rebaja á la diferencia una unidad, que se incorpora al quebrado minuendo para aumentarlo, en cuyo caso ya se podrá restar de él el quebrado sustraendo, v. g. primer caso:  $9 \frac{5}{8} - 3 \frac{5}{8}$ . De 3 á 9 6; luego 5 por 9 45; 5 por 8 40, 8 por 9 72. Ahora la resta de numeradores: de 40 á 45 van 5, que poniéndole el denominador comun, aparece así  $\frac{5}{72}$ , que no se puede simplificar por ninguna de las reglas apuntadas; resulta pues la resta de  $6 \frac{5}{72}$ : segundo caso:  $890 \frac{3}{4} - 75 \frac{7}{8}$ . De 75 á 890, van 815; el  $\frac{3}{4}$  y  $\frac{7}{8}$ , reducidos al comun denominador por el tercer método, quedan en  $\frac{6}{8}$  y  $\frac{7}{8}$ ; y como veo que el quebrado sustraendo  $\frac{7}{8}$  es mayor que el minuendo  $\frac{6}{8}$ , tomo una unidad de la resta de los enteros, que reducida á octavos, hace 8 octavos, y sumando con los 6 octavos que vale el quebrado minuendo, hacen 14 octavos; ahora, de 7 á 14, 7 octavos, que es la resta de los quebrados; y anteponiendo la resta de los enteros, queda en  $814 \frac{7}{8}$ .

### MULTIPLICAR QUEBRADOS.

Multiplicar quebrados es contar una fraccion tantas veces como indica otra fraccion.

En la multiplicacion de quebrados se observa una particularidad notable que es menester tener presente; las multiplicaciones de enteros aumentan las cantidades ó valores; las mul-

tiplicaciones de quebrados, al contrario, dismiuuyen las cantidades, en términos que el producto de la multiplicacion, no solo es menor que los factores, sino que es menor que cada uno de ellos; v. g.  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ ,  $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$ ,  $\frac{7}{8} \times \frac{2}{3} = \frac{14}{24}$ .

Para multiplicar un quebrado por otro, se multiplican numerador por numerador, y denominador por denominador, v. g.  $\frac{3}{4}$  de paño por  $\frac{7}{8}$  de peso,  $\frac{3}{4} \times \frac{7}{8} = \frac{21}{32}$ .  $\frac{45}{100} \times \frac{9}{12} = \frac{405}{1200} = \frac{27}{80}$ .

Para multiplicar un quebrado por un entero, ó un entero por un quebrado, se multiplica el entero por el numerador del quebrado, y se parte el producto por el denominador: v. g. 9 varas de género á  $\frac{3}{4}$  de peso la vara,  $9 \times \frac{3}{4} = \frac{27}{4} = \$6\frac{3}{4}$ .

Para multiplicar enteros por números mistos, ó números mistos por enteros, hay tres métodos.

1.º Reducir el misto á quebrado, (multiplicando el entero ó enteros por el denominador del quebrado, sumando con el numerador y colocando el denominador bajo el producto), y aplicar la regla dada para multiplicar un quebrado por un entero.

2.º Multiplicar enteros por enteros, á cuyo producto se agregará el de la multiplicacion de los enteros por el quebrado.

3.º Colocar los factores uno bajo el otro, multiplicar los enteros, y luego tomar las partes que valga el quebrado descompuesto en alícuotas del entero que corresponda: ejemplos:  $7\frac{3}{4}$  arroba á 9\$, por el primer método:  $7 \times 4 = 28 + 3 = 31$ .  $\frac{3}{4} \times 9$ ,  $9 \times 31 = 279 \div 4 = 69\frac{3}{4}$  ó 6 reales. Segundo método:  $9 \times 7 = 63$ .  $9 \times 3 = 27 \div 4 = 6\frac{3}{4}$ . Ahora,  $63 + 6\frac{3}{4} = 69\frac{3}{4}$ \$. Tercer método: .....

Hemos dicho 9 por 7, 63; luego el quebrado  $\frac{3}{4}$  descompuesto en partes alícuotas vale  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ , por que si de  $\frac{3}{4}$  se toman solo  $\frac{2}{4}$ , como este numerador 2 es justamente la mitad de su denominador 4, es claro que vale un medio; porque, como hemos apunta-

$$\begin{array}{r} 7\frac{3}{4} \\ \times 9 \\ \hline 63 \\ 4\frac{1}{2} \\ 2\frac{1}{4} \\ \hline \$69\frac{3}{4} \end{array}$$

do en su lugar, si el numerador de un quebrado es la mitad, tercera ó cuarta parte &c. de su denominador, el quebrado vale la mitad, tercera ó cuarta parte del entero ó enteros: lo que se conoce perfectamente simplificando el quebrado; v. g.  $\frac{2}{4}$ , mitad de 2 es 1, mitad de 4 es 2, de modo que  $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ . Pues bien, si de  $\frac{3}{4}$  tomo  $\frac{2}{4}$  que es  $\frac{1}{2}$ , el quebrado queda con solo  $\frac{1}{4}$ ; de manera que  $\frac{3}{4}$  es igual á  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ . Ahora esta fórmula indica que de los nueve enteros, se han de tomar primero la mitad por el  $\frac{1}{2}$ , después la cuarta por el  $\frac{1}{4}$ . Digo, pues, la mitad de 9 es  $4\frac{1}{2}$ , la cuarta de 9, ó mejor la mitad de  $4\frac{1}{2}$  (porque lo mismo es la cuarta de un todo, que la mitad de su mitad) son  $2\frac{1}{4}$ ; sumando ahora el todo, resultan  $69\frac{3}{4}$  pesos.

9 varas de género á  $3\frac{7}{8}$  pesos cuánto?

Por partes alícuotas.....

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se multiplican los enteros; luego el quebrado $\frac{7}{8}$ se descompone así: mitad del denominador 8, es 4 que con el mismo denominador representa $\frac{4}{8}$ ; ahora, después de disminuido el quebrado $\frac{7}{8}$ en 4 octavos, queda en $\frac{3}{8}$ , porque las partes alícuotas se toman siempre del denominador y se restan del numerador. | $\begin{array}{r} 9 \\ \times 3\frac{7}{8} \\ \hline 27 \\ 4\frac{1}{2} \\ 2\frac{1}{4} \\ \hline 1\frac{1}{8} \\ \hline \$ 34\frac{7}{8} \end{array}$ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Habiendo tomado la mitad del denominador, tómese luego la cuarta, porque es la mitad de la mitad; la cuarta de 8 es 2, que con el mismo denominador vale  $\frac{2}{8}$ ; y restando estos dos octavos de los  $\frac{3}{8}$  en que habia quedado el quebrado  $\frac{7}{8}$ , la diferencia será solo  $\frac{1}{8}$ , que como tiene la unidad por numerador, no admite descomposicion ó disminucion, y es justamente la mitad del anterior  $\frac{2}{8}$ . Ahora el quebrado  $\frac{4}{8}$  simplificado vale  $\frac{1}{2}$ , que se conoce aun sin necesidad de simplificarlo, en que el numerador es la mitad del denominador; luego el quebrado  $\frac{2}{8}$  vale  $\frac{1}{4}$ , porque la mitad de 2 es 1, y la de 8 es 4. De manera que el quebrado  $\frac{7}{8}$  es igual á los quebrados  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$ ; y como cada uno es la mitad de su anterior, y todas estas partes se han de tomar de los 9 enteros, se dice: mitad de 9  $4\frac{1}{2}$  justos, mitad de  $4\frac{1}{2}$   $2\frac{1}{4}$ , mitad de  $2\frac{1}{4}$   $1\frac{1}{8}$ ; porque para disminuir un quebrado, cuando su numerador no admite disminucion, aumentaremos el denomi-

nador, multiplicándolo por el número de veces que se necesite disminuir; y para aumentar el valor de un quebrado multiplicaremos su numerador por el número de veces que se necesite aumentar. Tomadas ya las partes alícuotas, se hace la suma para obtener el valor total del cálculo. Y para sumar los quebrados  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$ , sin sacarlos aparte, se aplica el tercer método diciendo: el 2 multiplicado 4 veces da el denominador mayor 8; el 4 por 2, también da el 8; y multiplicado cada numerador por el mismo número que se multiplicó su denominador, (pues de lo contrario se alteraría el valor del quebrado) resultarán  $\frac{4}{8}$ ,  $\frac{2}{8}$  y  $\frac{1}{8}$ , que teniendo un mismo denominador, no tenemos mas que sumar los numeradores, de donde salen  $\frac{7}{8}$ .

Advertimos que no todos los quebrados ó cantidades tienen partes alícuotas, en cuyo caso se procede por los otros métodos aunque sean mas detenidos; v. g.  $\frac{7}{9}$ , que no tienen mitad ninguno de sus dos términos, que tampoco tiene cuarta, porque el que no tiene mitad no puede tener cuarta, que tampoco tiene tercera, pues aunque la tiene el 9 no la tiene el 7, y que ni tiene quinta ni décima.

Para multiplicar un número misto por otro, se reducen los enteros á sus quebrados respectivos, y no habrá mas que multiplicar un quebrado por otro. Pero si los quebrados tienen descomposicion, deberá procederse por partes alícuotas, cuya operacion comprende las cuatro partes siguientes: 1.<sup>a</sup> multiplicar enteros por enteros: 2.<sup>a</sup> enteros del multiplicador por el quebrado del multiplicando: 3.<sup>a</sup> quebrado del multiplicador por los enteros del multiplicando: 4.<sup>a</sup> quebrado por quebrado. Aplicacion de los dos métodos: 3 varas y  $\frac{3}{4}$  á 3 pesos y  $\frac{3}{4}$ .  $3\frac{3}{4} \times 3\frac{3}{4} = \frac{15}{4} \times \frac{15}{4} = \frac{225}{16} = 14\frac{1}{16}$ . Son 14 pesos medio real.

|                                                                                                            |                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 40 @ $\frac{4}{5} \times 25\$ \frac{5}{8}$ .....                                                           | 25 $\frac{5}{8}$   |
| Primero se han multiplicado los enteros 25 por                                                             | × 40 $\frac{4}{5}$ |
| 40; despues, como el $\frac{5}{8}$ se descompone en mitad y octava, se ha tomado la mitad de 40 que es 20, | 1000               |
| luego la octava ó cuarta de la mitad, que es 5;                                                            | 20                 |
| despues, como el $\frac{4}{5}$ no tiene descomposicion alícuota,                                           | 5                  |
| se ha tomado un quinto de los 25 pesos, que multiplicado en la imaginacion por el 4, porque el             | 20                 |
|                                                                                                            | ,, $\frac{1}{2}$   |
|                                                                                                            | <u>\$1045-4.</u>   |

quebrado espresa cuatro quintas partes produce 20; luego se ha multiplicado quebrado por quebrado diciendo:  $4 \times 5 = 20$ ,  $8 \times 5 = 40 = \frac{2}{4} \frac{0}{0}$ , que simplificado á la décima parte, porque acaba en ceros, queda  $\frac{2}{4}$  igual  $\frac{1}{2}$  peso ó cuatro reales; y sumando todo por estar concluidas las cuatro operaciones, resultan 1045 pesos y 4 reales, valor del cálculo.

### DIVIDIR QUEBRADOS.

Dividir quebrados es averiguar cuantas veces una fraccion cabe en otra; v. g.:  $\frac{7}{8} \div \frac{6}{7} = \frac{49}{48} = 1\frac{1}{48}$ . El quebrado  $\frac{6}{7}$  cabe en el otro una vez y un cuarenta y ocho avos de otra vez.

Divídense los quebrados multiplicándolos en cruz, el numerador del dividendo que es el primer quebrado, por el denominador del divisor, cuyo producto será el numerador del quebrado cociente; luego el numerador del divisor por el denominador del dividendo, cuyo producto será el denominador del cociente; v. g.  $\frac{45}{50} \div \frac{4}{5} = \frac{225}{200} = \frac{45}{40} = \frac{9}{8}$ .

Para dividir un entero ó enteros por un quebrado, se multiplica el entero por el denominador del quebrado, á cuyo producto se pone por denominador el numerador del mismo quebrado divisor; v. g.: Suponiendo que  $\frac{3}{4}$  de @ cuestan 7 ps. ¿1 @ cuánto deberá costar, ó á cómo sale la arroba?  $\$. 7 \div \frac{3}{4} @ = \frac{28}{3} = 9\frac{1}{3}$  pesos.

Para dividir un quebrado por un entero ó enteros, se pone el numerador del quebrado dividendo por numerador del del cociente y por denominador, el producto de la multiplicacion del entero divisor por el denominador del quebrado dividendo; v. g.: Suponiendo que  $\frac{4}{5}$  de un peso es el costo de 12 varas género, ¿á cómo sale la vara?  $\frac{4}{5} \div 12 = \frac{4}{60} = \frac{1}{15}$  de peso ó  $\frac{1}{2}$  real prócsimamente.

Para dividir un entero ó enteros por un número misto, ó un número misto por un entero ó enteros, se reduce el misto á quebrado solo, y luego se resuelve por las dos reglas anteriores; v. g.: En la suposicion de que 8 pesos es el costo de 4 y  $\frac{3}{4}$  va-

ras de lienzo, ¿á cómo sale la vara?  $8 \div 4\frac{3}{4} = 8 \div \frac{19}{4} = \frac{32}{19} = 1\frac{13}{19}$ . Sale la vara á 1 peso y  $5\frac{1}{2}$  reales.

Suponiendo que  $4\frac{3}{4}$  pesos es el costo de 8 arrobas, ¿á cómo sale la arroba?  $4\frac{3}{4} \div 8 = \frac{19}{4} \div 8 = \frac{19}{32} = 4\frac{3}{4}$  reales sale la arroba.

Para dividir un número misto por otro, se incorporan los enteros á su quebrado respectivo, y queda reducido á la regla de dividir un quebrado por otro, v. g.: en el supuesto de que 4 pesos y  $\frac{5}{8}$ , es el costo de 7 varas  $\frac{2}{3}$ , ¿á cómo sale la vara?  $4\frac{5}{8} \div 7\frac{2}{3} = \frac{37}{8} \div \frac{23}{3} = \frac{111}{184} = 4$  reales y  $\frac{15}{184}$  de otro real.

La observacion de los cálculos de dividir quebrados enseña que los problemas de dividir son verdaderas proporciones geométricas representadas por reglas de tres simples.

### QUEBRADOS DECIMALES.

Los decimales son unos quebrados que no tienen denominador espreso sino subentendido; que aumentan ó disminuyen en cifras por multiplicacion ó por division de decenas, y que indispensablemente van precedidos de una coma que es el signo que advierte la existencia del quebrado. Su denominador suplido no espresa sino diez avos, llamados décimas partes de la unidad; cien avos, llamados centésimas ó centavos; mil avos, llamados milésimas; cien mil avos, llamados cien milésimas, millonésimas, diez millonésimas &c.

Para hacerse cargo de los quebrados decimales, no hay mas que considerar un entero (un peso por ejemplo) dividido en diez partes iguales, en cuya virtud cada una de dichas partes se habrá de nombrar forzosamente *décima*. Si en lugar de dividir un peso en diez partes, lo consideramos dividido en cien, entonces cada una de dichas cien partes seria una centésima ó centavo de unidad, y así sucesivamente. Ahora, como la primera division por decimales es la décima y la segunda la centésima, es claro que en cualquiera cantidad decimal que

se ofrezca, sea sola ó precedida de enteros, leeremos décimas en la primera cifra á la derecha de la coma; en la segunda, leeremos centésimas ó centavos; en la tercera, milésimas; en la cuarta, diezmilésimas; en la quinta, cienmilésimas; en la sexta, millonésimas &c. V. g. \$ <sup>unid.</sup> <sub>240</sub>, <sup>d. c.</sup> <sub>0</sub> <sup>m.</sup> <sub>5</sub> <sup>dm.</sup> <sub>8</sub> <sup>cn.</sup> <sub>4</sub> <sup>mill.</sup> <sub>0</sub> <sub>8</sub>, se leerá doscientos cuarenta pesos y cero décimas, cinco centésimas ó centavos, tres milésimas, cuatro diezmilésimas, cero cien milésimas, y ocho millonésimas; que es lo mismo que decir, cincuenta y tres mil cuatrocientas ocho millonésimas.

Para convertir un quebrado comun en quebrado decimal, se agregan al numerador tantos ceros como cifras decimales se quieran obtener, y luego se divide por el denominador, v. g.: el quebrado comun  $\frac{7}{8}$ ..... 7000 | 8 se convierte en el quebrado decimal (0,875) 60 , 875 ochocientas setenta y cinco milésimas; luego, 40 si tuviese que calcular 28 varas y  $\frac{7}{8}$  á razon 0 de 9 pesos  $\frac{3}{4}$ , pondria la cuenta de este modo por decimales..... vs. 28,875 y con esto quedaria reducida la operacion á \$ × 9,75 uno simple multiplicacion de enteros.

Para reducir ó convertir un quebrado decimal en quebrado comun, no hay mas que ponerle por denominador el denominador subentendido, v. g.:  $(0,8\frac{d}{c}) = (\frac{8}{10})$  el quebrado decimal ocho centavos, se convirtió en el quebrado comun ocho cien avos. El cero que se pone á la izquierda de la coma, representa las unidades enteras cuando no las hay.

Los quebrados decimales se suman, se restan, se multiplican y se dividen como si fueran enteros, atendiendo á los particulares siguientes:

Para sumar se colocan los sumandos como si fueran enteros; y si fuesen enteros y decimales, se colocan enteros bajo enteros, y decimales bajo decimales; se hace la suma como si todos fueran enteros, y luego se pone la coma de modo que forme columna con las de los sumandos, si estos están bien colocados, que si no, se separarán con la coma, á la derecha tantas cifras decimales, como tenga el mayor de los sumandos: si queda alguna

cifra á la izquierda de la coma, espresa enteros, las de la derecha decimales.

Para la resta se igualarán en cifras decimales ambos factores, poniendo ceros al que tenga menos; se colocarán bien todas las cifras de los dos factores; se restarán como enteros, y de la resta ó diferencia se separarán las cifras correspondientes con solo poner la coma de modo que forme columna con las de los factores.

En la multiplicacion se colocan y multiplican los factores como enteros; pero del producto total se separarán con la coma á la derecha tantas cifras decimales como tengan ambos factores.

Para la division se igualarán ambos factores en cifras decimales coma para la resta; se ejecuta la division como en los enteros, sin hacer caso de la coma, si fueren enteros y decimales; y una vez concluido el dividendo, si se necesitase valuar el residuo, se le agrega un cero á éste, é inmediatamente se pondrá coma al cuociente, porque agregando un cero al residuo es como si se multiplicase por diez para hacer décimas partes de la unidad, y es proceder del mismo modo que para convertir un quebrado comun en quebrado decimal; si se agrega otro cero saldrá al cuociente otra cifra decimal.

## SUMAR, RESTAR, MULTIPLICAR

### Y PARTIR DECIMALES SOLOS Y CON ENTEROS.

|                                                                                        |                                                                                    |                                                                        |                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| $\begin{array}{r} ,47508 \\ ,060543 \\ ,8963 \\ ,00254 \\ \hline 1,434463 \end{array}$ | $\begin{array}{r} @2,75 \\ +40,067 \\ 7,25 \\ 85,50 \\ \hline 135,567 \end{array}$ | $\begin{array}{r} ,765439 \\ - ,0987,00 \\ \hline ,666739 \end{array}$ | $\begin{array}{r} \$704,975,00 \\ -82,28796, \\ \hline 622,68704 \end{array}$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                   |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\begin{array}{r} ,38976 \\ \times ,00469 \\ \hline 350784 \\ 233856 \\ 155904 \\ \hline ,0018279744 \end{array}$ | $\begin{array}{r} ,72,458 \\ \times 4,085 \\ \hline 362290 \\ 579664 \\ 289832 \\ \hline 295,990930 \end{array}$ | $\begin{array}{r} ,785,00 \quad   \quad ,23549, \\ 078530 \quad   \quad ,3333474 \\ \hline 078830 \quad   \quad 5 \\ 081830 \\ 111830 \\ 0176340 \\ 0114970 \\ 020774 \end{array}$ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| \$284,759   @49,2,00 |           |
| 0387590              | 5,7877845 |
| 0431900              |           |
| 0383000              |           |
| 0386000              |           |
| 0416000              |           |
| 0224000              |           |
| 0272000              |           |
| 016000               |           |

Se ve, pues, que para sumar y multiplicar no se han igualado los factores en cifras decimales, porque no dan lugar á equivocacion estas operaciones; mas en la resta y division es indispensable igualar con ceros los factores en cifras decimales, para evitar equivocaciones á los que no están bastante instruidos en el modo de tratar los decimales. Las cifras de cada problema llegan hasta las dos comitas, y el factor que tiene ceros á la derecha de las comitas es para que iguale en cifras decimales al otro factor. En la primera cuenta de partir hay un cinco bajo el cuatro que espresa diezmillonésimas, porque poniendo cuatro al cuociente, aunque verdaderamente no cabe á mas; sobra un residuo mayor que tres cuartos, por lo que se agrega una unidad al cuatro, y decimos que cabe á cinco.

### NUMEROS COMPLECSOS.

Nómbrense complecsos ó denominados los números ó cantidades de diferentes especies relativas á un solo género, de que

son partes; como arrobas, libras, onzas; ó varas, tercias ó piés, pulgadas y líneas; cargas, fanegas, almudes, &c.

Las cantidades complecsas, se suman y se restan como las de enteros de una sola especie; pero las operaciones de multiplicar y dividir, se ejecutan por diversos métodos.

SUMAR.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |     |    |   |   |        |     |    |    |   |  |       |    |     |   |  |    |    |     |    |  |      |    |    |   |  |     |    |    |    |             |      |    |    |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|----|---|---|--------|-----|----|----|---|--|-------|----|-----|---|--|----|----|-----|----|--|------|----|----|---|--|-----|----|----|----|-------------|------|----|----|---|
| Son varas, piés, pulgadas, líneas. Se empieza á sumar por la columna de las unidades de menor especie, que son las líneas y suman 41; y como una pulgada vale 12 líneas, dividiendo aparte las 41 por 12, el cociente da 3 pulgadas y sobra el residuo 5 doce avos que son 5 líneas, cuyas cinco líneas pongo bajo la columna correspondiente, y las 3 pulgadas se colocan en la columna de pulgadas: se suman las pulgadas, cuyo total es de 40; y como un pié vale 12 pulgadas, se divide 40 por 12, y salen al cociente 3 piés, que se colocan en la columna de los piés, quedando el residuo 4 que se ponen á la suma bajo la columna de las pulgadas; se suman ahora los piés, cuyo total 11, dividido por los tres piés ó tercias que tiene una vara, sale el cociente 3 que pongo en la columna de las varas, sobrando el residuo 2 que se coloca en su columna correspondiente: sumo por último las varas, y pongo la suma al pié porque como esta especie es la superior, reúne la suma de las demas especies con la suya, saliendo el total de 847 varas, 2 piés ó tercias, 4 pulgadas y 5 líneas. | <table border="0"> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Varas.</td> <td>45,</td> <td>1,</td> <td>5,</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td></td> <td>+ 37,</td> <td>2,</td> <td>11,</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>9,</td> <td>2,</td> <td>10,</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td></td> <td>704,</td> <td>1,</td> <td>3,</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td></td> <td>49,</td> <td>2,</td> <td>8,</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Total varas</td> <td>847,</td> <td>2,</td> <td>4,</td> <td>5</td> </tr> </table> |    | 3   | 3  | 3 | 0 | Varas. | 45, | 1, | 5, | 8 |  | + 37, | 2, | 11, | 3 |  | 9, | 2, | 10, | 10 |  | 704, | 1, | 3, | 9 |  | 49, | 2, | 8, | 11 | Total varas | 847, | 2, | 4, | 5 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3  | 3   | 0  |   |   |        |     |    |    |   |  |       |    |     |   |  |    |    |     |    |  |      |    |    |   |  |     |    |    |    |             |      |    |    |   |
| Varas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 45,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1, | 5,  | 8  |   |   |        |     |    |    |   |  |       |    |     |   |  |    |    |     |    |  |      |    |    |   |  |     |    |    |    |             |      |    |    |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | + 37,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2, | 11, | 3  |   |   |        |     |    |    |   |  |       |    |     |   |  |    |    |     |    |  |      |    |    |   |  |     |    |    |    |             |      |    |    |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2, | 10, | 10 |   |   |        |     |    |    |   |  |       |    |     |   |  |    |    |     |    |  |      |    |    |   |  |     |    |    |    |             |      |    |    |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 704,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1, | 3,  | 9  |   |   |        |     |    |    |   |  |       |    |     |   |  |    |    |     |    |  |      |    |    |   |  |     |    |    |    |             |      |    |    |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 49,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2, | 8,  | 11 |   |   |        |     |    |    |   |  |       |    |     |   |  |    |    |     |    |  |      |    |    |   |  |     |    |    |    |             |      |    |    |   |
| Total varas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 847,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2, | 4,  | 5  |   |   |        |     |    |    |   |  |       |    |     |   |  |    |    |     |    |  |      |    |    |   |  |     |    |    |    |             |      |    |    |   |

RESTAR.

|           |         |         |     |       |           |
|-----------|---------|---------|-----|-------|-----------|
| Toneladas | 2839,   | 16 qq., | 3@, | 23lb, | 13 onzas. |
|           | — „905, | 9       | , 2 | 14,   | 5         |
| Resta.    | 1934,   | 7       | , 1 | 9,    | 8         |

Lo mismo que para restar enteros de una sola especie; y

cuando alguna cantidad del minuendo es menor que su correspondiente del sustraendo, se toma una unidad de la especie superior inmediata que se reduce á unidades inferiores de la especie que se va á restar; de manera que en esto tambien se procede como en las cantidades enteras de una sola especie; v. g:

|                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| 489 qq., 2@, 18lb, 5 onzas. | Como las 9 onzas no se  |
| —108 , 3 , 14 , 9           | pueden restar de las 5  |
| 380 , 3 , 3 , 12.           | onzas, hemos tomado una |

libra que vale 16 onzas, y sumadas con las 5 onzas hacen 21; luego de 9 á 21, 12 onzas que restan: ahora el 18 queda en 17, por la libra que se le quitó á este factor; luego de 14 á 17 3; y como no se pueden restar 3@ de 2@, tomamos un quintal que vale 4, y que con las dos hacen 6; de 3 á 6 3; ahora, el 9, que son las unidades de los quintales, quedó en 8, por lo que hemos dicho, de 8 á 8 pago &c.

MULTIPLICAR.

Para multiplicar los complecsos hay varios métodos; pero los mas breves son por partes alícuotas y por decimales; v. g.: 209 qq., 3@ 4lb á razon de 25\$, 7 reales ¡cuánto importan?

Por partes alícuotas:  $209, 3, 4 \times 25 - 7 = 209 \frac{79}{100} \times$

|                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                   |                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 25 $\frac{7}{8} = \dots\dots\dots$                                                                                                                                                                                                                         | 209 $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{25}$      |                                                       |
| Se principia reduciendo las especies menores que la superior, á la ínfima, cuyos productos pasan á ser numeradores de dos quebrados, que tendrán por denominador una unidad de especie superior convertida en unidades de la ínfima especie, como se ve en | $\times 25 \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$ |                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | 1045                                              | $\frac{79}{100} \times \frac{7}{8} = \frac{553}{800}$ |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | 418                                               | = 553   800                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | 12.4                                              | $\times 8$                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | 6-2                                               | 4424                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | 1-,,                                              | 0424                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | 104-4                                             |                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | 52-2                                              |                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | 26-1                                              |                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | 5 $\frac{1}{2}$                                   |                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | $\$ .5428 - 2 \frac{1}{2}$ .                      |                                                       |

la fórmula setenta y nueve cien avos y 7 octavos. Ahora des-

componiendo el quebrado  $\frac{79}{100}$  avos en partes alícuotas por el método apuntado atrás, queda en  $\frac{1}{2} \frac{1}{4} \frac{1}{5}$ ; y el quebrado  $\frac{7}{8}$  en  $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{8}$ . Esto así se colocan los factores uno bajo el otro, como están arriba, se multiplican los enteros del multiplicador por los del multiplicando, luego sobre los 25 del multiplicador se toman las partes que espresan los tres quebrados del multiplicando, es decir, la mitad del 25, la cuarta y el 25 avo, cuyos productos son 12 pesos 4 reales, 6 \$ con 2 rs. y un peso: luego sobre los 209 enteros ó quintales del multiplicando se toman las partes que espresan los quebrados del multiplicador, que son  $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{8}$ , cuyos productos son 104 con 4, 52 con 2 y 26 con 1; y como solo nos falta la cuarta operacion que es multiplicar quebrado por quebrado, tomaremos los quebrados ántes de la descomposicion en partes alícuotas, esto es,  $\frac{79}{100} \times \frac{7}{8}$ , cuyo producto es  $5\frac{1}{2}$  reales que se colocan por última partida para sumar con todas las demas; la suma total será el resultado de la cuenta. Hemos calculado por partes alícuotas; veamos por decimales: 209 qq., 3@, 4lb  $\times$  25\$ 7 rs. =  $209,79 \times 25\frac{7}{8} = \dots$  209,79

Como el multiplicando no tiene mas que dos cifras decimales, se espresa con ellas; pero como el multiplicador produce tres, puesto que  $\frac{7}{8}$  convertido en decimal por la regla que se da á continuacion en las cantidades decimales, produce 875 milésimas, que son tres cifras mas, con las que ya se hace largo el cálculo; se espresa este factor en la forma de quebrado comun, porque despues de multiplicar los 25 pesos, no tenemos mas que tomar de todo el multiplicando, primero la mitad, despues la mitad de esa mitad, luego la mitad de esa otra mitad, con lo que se habrán tomado las siete octavas partes, cuya operacion se verifica mas pronto y con ménos números: sumando ahora el total de partidas salen como ántes 5428 pesos y 31 centavos, y medio, que valen las 5 milésimas; y como 25 es la cuarta de ciento, 25 de los 31 centavos valen la cuarta de un peso que son 2 reales; y como de 25 á  $31\frac{1}{2}$  van

|                     |
|---------------------|
| 25, $\frac{7}{8}$   |
| 104895              |
| 41958               |
| 10489 $\frac{1}{2}$ |
| 5244 $\frac{3}{4}$  |
| 2622 $\frac{3}{8}$  |
| 5428,31   50        |

$6\frac{1}{2}$  que es la dieziseisava parte de 100 prócsimamente, los  $6\frac{1}{2}$  centavos valdrán la dieziseisava parte de un peso, que es medio real.

### DIVIDIR COMPLECSOS.

Para dividir complecsos ó denominados, solo encuentro un método preferible, que es por decimales, porque de este modo se convierte el cálculo en una sencilla division de enteros con decimales, que es como dividir enteros solos; v. g.: Si 2326 pesos 5 reales es el costo de 65@, 13 $\frac{1}{2}$ lb ¿á cómo sale la arroba? Principiaremos convirtiendo los 5 reales en el quebrado comun  $\frac{5}{8}$  de peso, y este quebrado comun en el decimal 625 milésimas, con lo que el dividendo se espresa así, 2326,625. Despues las 13 libras y media del divisor se ponen en forma de quebrado comun, dándole por denominador una unidad superior reducida á la ínfima especie, como queda hecho en el quebrado del dividendo, resultando las 13 $\frac{1}{2}$  libras, de este modo:  $\frac{13\frac{1}{2}}{2}$ ; que se lee trece y medio veinticinco avos de arroba; convertiremos ahora este quebrado comun en quebrado decimal, aplicando la regla asentada á continuacion en los decimales; y para abreviar mas el cálculo, evitando la reduccion á onzas por causa de la media libra que vale ocho onzas, en lugar de poner el primer cero á la derecha del 13 para dividirlo por el denominador 25, y sacar décimas al cuociente, agregaremos un 5, porque medio en forma de quebrado comun, vale 5 décimas en forma de quebrado decimal: resultando que los  $\frac{13\frac{1}{2}}{2}$  equivalen á 54 centavos justos, de donde sale el divisor espresado por 65,54; y como ya tenemos ambos factores reducidos, plantearemos la division. Es decir, que cada arroba cuesta 25 pesos y medio, porque los 49 centavos con las 9 milésimas que agregan una unidad á los 49 centavos, valen 50 que es  $\frac{1}{2}$  peso.

|           |           |
|-----------|-----------|
| 2326,625. | 65,54.    |
| 36042     | \$35,499. |
| 32725     | ~~~~~     |
| 6509,0    | ~~~~~     |
| 6104,0    | ~~~~~     |
| 2054      | ~~~~~     |

ELEVACION A POTENCIAS

Y ESTRACCION DE RAICES.

Elevar un número ó cantidad á potencia es multiplicarle por sí mismo cualquier número de veces; si se multiplica una vez se dice elevar al cuadrado ó segunda potencia; si se multiplica dos veces, se dice elevar al cubo ó tercera potencia; si tres veces, se dice elevar á la cuarta potencia ó al cuadrado cuadrado &c. El número que indica las veces que una cantidad se ha de multiplicar por sí misma, esto es, el número que determina la elevacion á potencia, se nombra esponente, y se coloca encima de la cantidad sobre el primer número de la derecha, un poco separado, así 48<sup>3</sup>. Para elevar á potencia un número cualquiera, se multiplicará por sí mismo tantas veces, ménos una, como unidades tenga su esponente; v. g.: la potencia quinta de (3<sup>5</sup>) es igual á 3×3×3×3×3=3+3=9×3=27×3=81×3=243. Luego la quinta potencia de 3 es 243, la cuarta es 81, la tercera es 27 y la segunda el 9. El número que, multiplicado por sí mismo produce la potencia, se llama radical ó raiz.

ELEVACION A POTENCIAS:

Si una cantidad *cuadrada* no pasa de dos cifras, su raiz no pasará de una.

Si una cantidad *cúbica* no pasa de tres cifras, su raiz no pasará de una, como demuestra la tabla siguiente:

|              |   |   |    |    |     |     |     |     |     |  |
|--------------|---|---|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| Cubo.....    | 1 | 8 | 27 | 64 | 125 | 216 | 343 | 512 | 729 |  |
| Cuadrado.... | 1 | 4 | 9  | 16 | 25  | 36  | 49  | 64  | 81  |  |
| Raiz.....    | 1 | 2 | 3  | 4  | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |  |

El cuadrado consta de tres partes: 1.<sup>a</sup> Cuadrado de las decenas que tenga la cantidad: 2.<sup>a</sup> El duplo de las decenas multiplicado por las unidades: 3.<sup>a</sup> Cuadrado de las unidades. Fór-

mula del cuadrado  $d^2 + 2d \times u + u^2$ . La *d* significa decenas, la *u* unidades.

Se quiere elevar al cuadrado ó segunda potencia el número 45; diremos pues, el cuadrado de las 4 decenas es 16; y como cada decena equivale á 100 unidades, las 16 decenas <sup>cuadradas</sup> serán 1600 unidades. Ahora, el duplo de las decenas es 8, que multiplicado por las 5 unidades, produce 40 decenas; y como cada decena vale 10 unidades,  $40 \times 10 = 400$  unidades. Y como el cuadrado de las unidades es 25, resultará el total

|                  |                 |       |
|------------------|-----------------|-------|
| siguiente .....  | 1. <sup>o</sup> | 1600  |
|                  | 2. <sup>o</sup> | 400   |
|                  | 3. <sup>o</sup> | 25    |
|                  |                 | <hr/> |
| Igual 45×45..... |                 | 2025  |
|                  |                 | <hr/> |

El cubo consta de cuatro partes.

1.<sup>a</sup> Cubo de las decenas.

2.<sup>a</sup> Triple cuadrado de decenas multiplicado por las unidades.

3.<sup>a</sup> Triple de decenas multiplicado por el cuadro de unidades.

4.<sup>a</sup> Cubo de las unidades.

Fórmula  $d^3 + 3d^2 \times u + 3d \times u^2 + u^3$ .

Se quiere elevar al cubo ó tercera potencia el número 34; dirémos así: el cubo de las 3 decenas es 27; y como el cubo de decenas produce millares, pues el de 10 es 1000, agréguese al 27 tres ceros y producirá 27000. Ahora, el triple, ó tres veces el cuadrado de decenas por las unidades será  $3 \times 3 = 9 \times 3 = 27 \times 4$  unidades=108; y como decenas por decenas dan centenas, y centenas por unidades dan tambien centenas, se le agregan dos ceros al 108, y quedan 10800. Luego el triple de las 3 decenas es 9, que multiplicado por el cuadrado 16 de las cuatro unidades produce 144; y como decenas por unidades dan decenas, le agrego un cero y hacen 1440. Por últi-

mo el cubo de las 4 unidades es 64 y sumadas estas cuatro partes producen

27000.  
10800.  
1440.  
64.

Igual  $34 \times 34 \times 34$  . . . . . 39304.

### ESTRACCION DE RAICES.

Se necesita extraer la raiz cuadrada de 2025. Como este cuadrado tiene mas de dos cifras, su raiz habrá de tener mas de una, atendiendo á lo que queda asentado sobre el particular, es decir, que tendrá unidades y decenas; y como el cuadrado de decenas produce centenas, no podrá estar la raiz de las decenas en las dos primeras cifras de la derecha, que no son mas que unidades y decenas, por cuya razon las séparo con una coma; deberemos pues buscar el cuadrado de las decenas en las centenas que son 20, cuya raiz es 4 (por que  $5 \times 5 = 25$  pasa del 20) que se coloca á la derecha del 2025; cuádrese ahora el 4, cuyo producto 16, se resta del primer periodo 20, cuya resta se pondrá debajo del cero, y á la derecha de la resta, á continuacion, se colocará el otro periodo 25 que con la resta 4 hacen 425. En esta seccion está el duplo de las decenas por las unidades como tambien el cuadrado de las unidades, de cuyas dos partes buscaremos ahora la primera para hallar la raiz de las unidades; y como el duplo de decenas por unidades produce decenas, la raiz que se busca no podrá estar en la primera cifra 5, por cuya razon la separo con la coma así 42,5. El número 42 contiene, pues, el duplo de las decenas multiplicado por las unidades; luego si se divide por el duplo de decenas de la raiz 4 decenas hallaremos la raiz de las unidades: pártase, pues, por el duplo 8 de la raiz dicha, y el cuociente 5 que se coloca á la derecha del 4 será la raiz que faltaba. Para completar la segunda parte cuádrese las unidades considerando como divisor las mismas 5; ó de otro modo, para comprobar

si el 5 es el número verdadero á que justamente cabe sin que haya residuo, porque el número 2025 sabemos que tiene raiz sin quebrado, multiplicarémolos el segundo divisor 85, que es el duplo de la primera cifra de la raiz y la segunda cifra, por la misma segunda cifra 5; y restando el producto, del dividendo 425, será cero la resta. Ejemplo:

Divídase la cantidad de derecha á izquierda en secciones de dos cifras; tírese una perpendicular á la derecha, búsqese un número que multiplicado por sí mismo una vez se pueda restar del primer periodo siendo el producto el mas prócsimo á dicho periodo, cuyo número será la primera cifra de la raiz, que se colocará en su lugar correspondiente á continuacion del signo radical; póngase la resta bajo el primer periodo. A continuacion de la resta, apúntese la segunda seccion; duplíquese la raiz hallada, y póngase bajo dicha raiz; búsqese luego un número que multiplicado por sí mismo y por el duplo antedicho, dé un producto que siendo el mas prócsimo, se pueda restar de la resta anterior con el segundo periodo, y colóquese á la derecha del duplo de la primera cifra de la raiz y tambien á continuacion de la primera cifra de dicha raiz: ahora, multiplíquese el número hallado por sí mismo y por el 16 duplo de la raiz, restando al mismo tiempo del dividendo 1280. A esta segunda resta 111 agréguese el tercer periodo 76; duplíquese la raiz 87, cuyo producto 174 póngase bajo el 16 anterior; búsqese un número que multiplicado por sí mismo y por este duplo, se pueda restar del 11176 que hace ahora de dividendo, y continúese del mismo modo hasta concluir.

76,80,76,96 |  $\sqrt[3]{8764}$ .  
1280 | 167  
011176 | 1746  
0070097 | 17524  
00000

Estraer la raiz cúbica de . . . . . 958,585,256. |  $\sqrt[3]{986}$   
Se ha dicho que la raiz cúbica de un número que consta de 3 cifras no tendrá mas que una cifra; pero este número que tiene mas de tres cifras ha de tener mas

729 | 243  
2295,85 | 28812  
212192  
173932,56  
17393256  
0

de una en su raiz, es decir, tendrá unidades y decenas: tambien se dijo que el cubo de las decenas espresa millares, luego en el número propuesto deben separarse con la coma á la derecha las tres primeras cifras, porque la raiz de las decenas no puede estar sino en los millares, toda vez que el cubo de decenas produce millares; principiarémos, pues, buscando un número, que multiplicado por sí mismo dos veces, el producto no pase del primer periodo 958, que es como decir un número cuyo cubo se pueda restar de 958; este número es 9: pongo el producto debajo y lo resto, quedando la diferencia 229, á cuyo lado derecho pongo el periodo siguiente.

Ahora, tómese el triple del cuadrado de las decenas de la raiz que será  $9 \times 9 = 81 \times 3 = 243$ , y póngase bajo la misma cifra de la raiz, porque tiene que hacer de divisor de la cantidad que tiene á su izquierda, menos las dos últimas cifras separadas con la coma; dirémos, pues, 2295 entre 243 cabe á 9, pero sobra un residuo de 108 que, no siendo aún la última division (porque todavia me falta la que ha de dar las unidades de la raiz), digo que es pequeño el tal residuo, pues muchas veces aun siendo algo mayor que el mismo divisor, todavía no cabe á la cifra que se pone al cociente; y sirva esto de regla para esta clase de divisiones. Pondrémos pues á 8 que sobra un residuo mayor que el divisor: este 8 lo pongo en la raiz á continuacion del 9 que hacen 98, y ya tendremos las decenas de la raiz, porque solo hay que bajar el último periodo en donde están las unidades. Vamos ahora á formar el cubo segun la regla apuntada, que se compone de tres partidas, es decir tres veces el cuadrado de decenas por unidades, tres veces las decenas por el cuadrado de las unidades, y el cubo de las unidades. La primera es  $9 \times 9 = 81 \times 3 = 243 \times 8 = 1944$ ; segunda  $9 \times 3 = 27 \times 64 = 1728$ ; tercera,  $8 \times 8 = 64 \times 8 = 512$ , cuya suma es 212192, que restada de los 229585 queda la diferencia de 17393. Bajarémos ahora á la derecha de esta cantidad el último periodo 256, separando sus dos últimas cifras; tomarémos el triple del cuadrado de las decenas que ahora son 98, así  $98 \times 98 = 9604 \times 3 = 28812$ , que será el divisor de 173932, y tanteando la division veo que solo

cabe á 6, y no importa que el residuo no llegue al divisor, porque es la última division; pongo el 6 en la raiz y procedo á formar el cubo como ántes, diciendo,  $98 \times 98 = 9604 \times 3 = 28812 \times 6 = 172872$ ;  $98 \times 3 = 294 \times 36 = 10584$ ;  $6 \times 6 = 36 \times 6 = 216$ , cuyas tres partidas suman 17393256, que restando de todo el dividendo 17393256, queda la resta cero; de donde se infiere que la cantidad 986 es raiz justa de 958585256. Si sobrase algun residuo, se pondrá al cociente como numerador de un quebrado, cuyo denominador será el triple cuadrado de la raiz hallada, mas el triple de la misma raiz, mas uno; pero en estos casos se debe continuar la operacion por decimales, agregando al residuo tres ceros por cada cifra decimal que se quiera sacar al cociente, y dos ceros en el de la raiz cuadrada.



## SEGUNDA PARTE.

### ABREVIACIONES MUY UTILES PARA LA PRONTEZ de los cálculos.

Para multiplicar cualquiera cantidad por un uno seguido de ceros, sea ciento, mil, diez mil etc., se evitará la multiplicacion con agregar á la derecha del multiplicando tantos ceros como lleve la unidad que es multiplicador; y si el multiplicando fuese cantidad compuesta de enteros y decimales, se practicará la misma operacion, pero agregando despues al producto las decimales que hubiere; v. g.  $3106,75 \times 100 = 310675$ ; no hay mas que hacer que esto:

|               |
|---------------|
| 316           |
| × 100         |
| 310600        |
| + 75          |
| 310675 Total. |

De manera que con borrar la coma está concluido.

Para dividir cualquiera cantidad por la unidad seguida de ceros aplicaremos la misma regla; pero dividiendo, esto es, en lugar de agregar ceros, separaremos cifras del dividendo; v. g.  $670090 \div 1000 = 67,090$ ; quedan de cuociente sesenta y siete enteros y nueve centavos ó noventa milésimas que es igual, porque las fracciones decimales no alteran su valor aunque se agreguen ó quiten ceros á su derecha. Si fuesen enteros y decimales se ejecutará lo mismo; pero igualando ántes ambos factores en cifras decimales; v. g.  $7689,075 \div 100$  enteros:  $76,89,075 \mid 100,000$  queda de cuociente el mismo dividendo

con setenta y seis enteros y ochenta y nueve centavos; porque teniendo el divisor (despues de igualado en cifras decimales) cinco ceros, y debiendo separar del dividendo igual número de cifras, corresponde la coma entre el seis y el ocho.

Para hacer las libras centavos de arroba, no hay mas que multiplicar por 4.

Para convertir arrobas á libras sin multiplicar por 25, se agregan dos ceros á las arrobas, que es igual á multiplicarlas por 100, y luego se toma la cuarta parte del total; y si fueren arrobas y libras, se ejecutará lo mismo, teniendo cuidado

de sumar despues las libras: v. g.  $728-14 \text{ @ } 728,00.$   
 $\text{lb } 18214, \text{ la } \frac{1}{4}$

Se agregaron dos ceros, se tomó la cuarta parte, y luego se sumaron las 14 libras bajo los dos ceros como correspondia.

Para reducir los quintales á libras, como un quintal tiene 100 libras no hay mas que agregar dos ceros al número de quintales. Para convertir las libras en arrobas sin dividir por 25 se separan las dos cifras de la derecha de las libras; las que quedan á la izquierda de la separacion se multiplican por 4, agregando al resultado el residuo que son las cifras que quedan á la derecha; v. g.  $97856 \text{ libras. } 978 \mid 56$   
 Hemos dicho 4 por 8 son 32, y 2 arrobas mas que valen las 56 libras del re-

|             |
|-------------|
| × 4         |
| @.3914-6lb. |

siduo, son 34 &c.; y luego al producto hemos agregado las 6 libras que sobran del residuo 56.

## FORMULAS

### DE LAS CUENTAS SIMPLES Y EJERCICIO EN SUS CALCULOS.

Los comerciantes y los mercaderes pasan sus cuentas los sábados, ó bien cuando se cumplen los plazos estipulados, del modo y forma que á continuacion se manifiesta, cuando no son de intereses recíprocos.

Antonio Morla \_\_\_\_\_ á Pedro Elias.

1846.

DEBE.

|              |   |                                                                                                       |                |                  |
|--------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
| Enero.       | 3 | Por 305 @ jabon á 13 $\frac{1}{4}$ \$ qq.,<br>tara 7 p $\text{S}$ .....                               | Núm. 1.<br>939 | 59               |
| "            | " | Por 79 @. 11 lb. pasas, á 18 $\frac{3}{4}$ \$.<br>qq., tara 8 p $\text{S}$ .....                      | 342            | 58 $\frac{1}{2}$ |
| "            | " | Por 3 tercerolas con 987 @. 17 lb.<br>arroz netas, á 15 $\frac{1}{2}$ \$ qq. ....                     | 3.827          | 26               |
| "            | " | Por 4 barriles con 1039 lb. sardi-<br>nas á 13 $\frac{1}{4}$ \$ @., tara 12 p $\text{S}$              | 484            | 59               |
| "            | " | Por 6 barriles con 123 @. 10 lb.<br>grasa fina á 19 $\frac{3}{4}$ \$ qq., tara<br>35 lb. barril. .... | 567            | 81               |
| Total.....\$ |   |                                                                                                       | 6161           | 83 $\frac{1}{2}$ |

Veracruz, 31 de Enero de 1846.

Recibi.—

Pedro Elias.

CALCULO PRIMERO.

305 @. jabon peso bruto, (antes de rebajar la tara) (1)  
x 93

915  
2745

283,65.... Son 283 @, y 65 centavos neto, es decir, lo que pesa el jabon solo despues de rebajado el peso de la tara, cuyo cálculo se hace de dos maneras: 1.<sup>a</sup> Se multiplica el tanto por ciento de tara por la cantidad de la cosa comprada ó vendida, y el producto se divide por ciento, que es lo mismo que separar las dos cifras de la derecha, cuyo resultado es la tara que luego se resta del peso bruto, y cuya resta es peso neto; á saber:

|          |                                         |
|----------|-----------------------------------------|
| @. 305   | 305,00... peso bruto (Bto.)             |
| x 7      | - 21,35... tara..... (T. <sup>a</sup> ) |
| @. 21,35 | 283,65... neto..... (N.)                |

Quedan, pues, 283 @. y 65 centavos peso neto, cuyos 65 centavos si nos conviniese hacerlos libras no teniamos mas que dividirlo por 4. El otro procedimiento para rebajar las taras, es el sentado antes; á saber: de 100 se rebaja el tanto por ciento de tara, y la resta (que aquí es 93) se multiplica por el peso bruto; del producto se separan las dos cifras últimas, porque se ha de dividir siempre por ciento, y el resultado es el peso neto. Vamos á hacer el cálculo enteramente.

(1) Llámase tara el continente, esto es, la caja, pipa, fardo, saco, &c., en que se trasportan las mercancías.

@.305.... Bto.  
 × 93  
 915  
 2745  
 283,65.... N.  
 × 13 $\frac{1}{4}$ .... Precio.  
 85095  
 28365  
 7091 $\frac{1}{4}$

Producto. 3758,36 $\frac{1}{4}$

Importe total. \$. 939,59.... Para no tener mas que dos

cifras en el multiplicador 13 $\frac{1}{4}$  pesos, dejaremos el  $\frac{1}{4}$  en forma de quebrado comun, porque una cuarta parte se toma con facilidad; y no obstante que el precio se refiere á quintales, y estas son arrobas y centavos de arroba, multiplicaremos por las arrobas y centavos el precio 13 $\frac{1}{4}$ , porque tendremos cuidado de dividir luego el producto por las 4 @. que tiene el quintal, lo cual viene á ser lo mismo que reducir desde el principio las arrobas á quintales, con la diferencia de que se tarda mas y suele no salir tan esacto en todas ocasiones: y en lugar de dividir el producto 3758,36 por 4, tomamos la cuarta parte, porque es mas pronta la operacion. Del  $\frac{1}{4}$  que resulta en el producto no hacemos caso, porque convertido en decimal, produce solo 25 centavos de centavos, que es igual á 2 milésimas y 5 diezmilésimas que, divididos por 4 para su correspondiente cuarta parte, nada producen:

Demostracion.

@.283,65  
 × 13,25  
 141825  
 56730  
 85095  
 28365  
 Pto.. 37583625  
 $\frac{1}{4}$ .. 939,59 | 06

Salen los mismos 939 pesos, y 59 centavos. Y como cada 12 $\frac{1}{2}$  centavos de peso valen un real (porque ocho veces 12 $\frac{1}{2}$  es ciento) los 59 centavos valdrán 4 reales y sobran 9 centavos que en el comercio se cobran por un real, porque pasau del valor de medio (así como cuando el valor no llega á medio, nada se cobra) resultando 939 pesos y 5

reales.

CALCULO SEGUNDO.

79@ 11lb pasas á 18 $\frac{3}{4}$  \$ qq., tara 8 p.⊖

@79,44 Bto.  
 × ... 92  
 15888  
 71496  
 73,08 | 48. N.  
 × .... 18 $\frac{3}{4}$  Precio  
 5846,784  
 7308,48  
 365,424  
 182,712

Este cálculo es como el anterior; por consiguiente nada tiene que explicar; resultando 342 pesos y 58 centavos que hacen 5 reales.

Pto. 1370,34 | 00

$\frac{1}{4}$ .... 342,58 $\frac{1}{2}$ .. \$

CALCULO TERCERO.

3 tercerolas con 987@17lb arroz N., á 15 $\frac{1}{2}$  \$ qq.

× 987,68, cent.  
 $\frac{1}{4}$ .... 24562.. lb.  
 × ... 15 $\frac{1}{2}$   
 123460  
 24692  
 12346

Este cálculo está hecho por reduccion á libras, para lo cual hemos aplicado la regla sentada en las reducciones, aunque

Pto..... \$. 3827, 26

mas abreviada, pues allí hemos dicho que al número de arrobas se agregan dos ceros, se le saca la cuarta parte al total, y se suman luego las libras de pico. En este cálculo hemos convertido las libras en centavos multiplicándolas por 4, y luego hemos tomado la  $\frac{1}{4}$  parte del total; multiplicamos las libras por el precio, y como éste se refiere á quintales, hemos dividido el producto total por 100, separando las dos cifras de la derecha,

con lo cual resultan 3827 pesos y 26 centavos, que es un cuarto mas 2 reales.

**CÁLCULO CUARTO.**

|       |                    |      |
|-------|--------------------|------|
| lb.   | 1039               | Bto. |
|       | × 88               |      |
| <hr/> |                    |      |
|       | 8312               |      |
|       | 8312               |      |
|       | 914,32.            | N.   |
|       | × 13 $\frac{1}{4}$ |      |
| <hr/> |                    |      |
|       | 274296             |      |
|       | 91432              |      |
|       | 22858              |      |
| <hr/> |                    |      |
|       | 121,14   74        |      |
|       | \$ . 484,58   96   |      |

Se principia multiplicando por 88 en que queda el número 100 despues de rebajada la tara 12, y dividiendo el producto por 100 queda el peso neto 914 libras y 32 centavos, que multiplicamos por el precio 13 $\frac{1}{4}$  pesos; el producto (como el precio se refiere á arro-

ba), le dividimos por 100 separando con la coma la segunda seccion 58, porque la primera 96 proviene de las dos cifras decimales que tiene el multiplicando 914,32, y luego multiplicamos el mismo producto por 4, con lo que queda concluido.

**CÁLCULO QUINTO.**

6 barriles con 123 @ 10 lb grása á 19 $\frac{3}{4}$  \$ qq., tara 35 lb barril.

|       |                           |       |
|-------|---------------------------|-------|
| @     | 123,40                    |       |
|       | 3085.                     | Bto.  |
|       | 210.                      | Tara. |
| lb... | 2875.                     | N.    |
|       | × 19 $\frac{3}{4}$        |       |
| <hr/> |                           |       |
|       | 25875                     |       |
|       | 2875                      |       |
|       | 1437 $\frac{1}{2}$        |       |
|       | 718 $\frac{3}{4}$         |       |
| <hr/> |                           |       |
|       | \$ . 567,81 $\frac{1}{4}$ |       |

Reduzco las @ y lb todo á libras por el método del cálculo 3.º; multiplico aparte los 6 barriles por las 35 lb de tara, cuyo producto 210 lb resto del peso bruto, siendo la diferencia el peso neto que multiplico por el precio 19 $\frac{3}{4}$  tomando el quebrado en partes alicuotas de mitad y cuarta del multiplicando, y la suma total de los productos parciales dividida por 100, será el importe del cálculo. La division por 100 se hace por-

que el multiplicando espresa libras, y el precio se refiere á quintales como ya queda espresado en los cálculos anteriores.

Pi. D. J. Ochoa \_\_\_\_\_ á Pedro Silva.

1846

DEBE.

|                |    |                                                                                                                         |       |    |
|----------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|
| Feb.º          | 1  | Por 4 Cs. con 3 $\frac{1}{2}$ gruesas achas, á 49 $\frac{1}{2}$ \$ docena. . . . .                                      | 2.079 | „  |
| „              | „  | Por 1605 lb. cobre, á 23 $\frac{1}{4}$ \$ qq. tara 7 p. @ . . . . .                                                     | 347   | 04 |
| Mzo.           | 6  | Por 3 barriles con 64 $\frac{1}{2}$ lb. pintura, á 6 $\frac{1}{4}$ reales una, tara 3 $\frac{1}{2}$ lb. barril. . . . . | 42    | 19 |
| „              | „  | Por 300 pernos bronce con 32 @. 23 lb., á 54 $\frac{1}{4}$ \$ qq., tara 7 p. @ . . . . .                                | 415   | 22 |
| „              | 23 | Por 1640 tornillos á 15 $\frac{5}{8}$ \$ gruesa. . . . .                                                                | 177   | 95 |
| Total. . . . . |    |                                                                                                                         | 3.061 | 40 |

Veracruz 10 de Abril de 1846.

Como apoderado.—Recibí.—

*Tomás Aguilar.*

**CALCULO PRIMERO.**

4 Cs.  $3\frac{1}{2}$  gruesas achas á  $49\frac{1}{2}$  \$ docena.

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| \$ 49 $\frac{1}{2}$ . Precio   | 49,5       |
| × 3 $\frac{1}{2}$ . Grues.     | × 3,5      |
| <hr/>                          | <hr/>      |
| 147                            | 2475       |
| 1 $\frac{1}{2}$                | 1485       |
| <hr/>                          | <hr/>      |
| 24 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ | 173,25     |
| 173 $\frac{1}{4}$              | × 12       |
| × 12... Doc.                   | 34650      |
| 346                            | 17325      |
| 173(3)                         | \$ 2079,00 |
| <hr/>                          | <hr/>      |
| \$ 2079. Total.                |            |

El primer método se llama de partes alícuotas porque no se trata la cuenta como multiplicacion de números mistos, sino que despues de multiplicar los enteros del multiplicando por los del multiplicador, se toma la mitad del 3 (gruesas) que es

$1\frac{1}{2}$ , luego la mitad de 49 pesos que es  $24\frac{1}{2}$ , despues la multiplicacion de  $\frac{1}{2}$  por  $\frac{1}{2}$  que es  $\frac{1}{4}$ , y la suma total se multiplica por las 12 docenas que tiene una gruesa, siendo el 3 encerrado en el paréntesis el valor del 12 multiplicado por el  $\frac{1}{4}$ .

El segundo método es por decimales, convirtiendo cada  $\frac{1}{2}$  en (5) cinco décimas y multiplicando despues como enteros, separando del producto dos cifras por las dos decimales que tienen ambos factores.

**CALCULO SEGUNDO.**

1605 lb cobre á  $23\frac{1}{4}$  \$ qq., tara á 7 p. Ⓞ.

$$1605 \times 93 \div 100 = 1492,65; \times 23\frac{1}{4} \div 100 = \$347,04$$

**CALCULO TERCERO.**

3 barriles con  $64\frac{1}{2}$  lb pintura á  $6\frac{1}{2}$  reales una, tara  $3\frac{1}{2}$  lb barril.

**FORMULA.**

$$3\frac{1}{2} \times 3 = 10\frac{1}{2}; 64\frac{1}{2} - 10\frac{1}{2} = 54, \times 6\frac{1}{4} = 337,50, \div 8 \text{ rs.} = \$ 42,19.$$

Salen 42 pesos real y medio.

**CALCULO CUARTO.**

300 pernos con 32 @ 23 lb. á  $54\frac{1}{4}$  \$ qq., tara á 7 p. Ⓞ

$$32 @ 23 \text{ lb.}, \times 4 \text{ (las libras)} = 32,92 \times 100 = 3292 \div 4 =$$

$$823 \text{ lb} \times 93 \text{ por la tara} \div 100 = 765,39 \times 54\frac{1}{4} \div 100 =$$

\$ 415,22 centavos que es el valor de la cuenta.

**CALCULO QUINTO.**

1640 tornillos bronce á  $15\frac{5}{8}$  \$ gruesa.

**FORMULA.**

$$1640 \times 15\frac{5}{8} = 25625, \div 144 \text{ tornillos gruesa} = \$ 177,95.$$

En este cálculo, como en otros muchos, si se reducen las unidades inferiores á las superiores para multiplicarlas por el precio, no sale justo el cuociente, sino con mucho trabajo y muchos números.

**VARA DE DIVERSOS PAISES.**

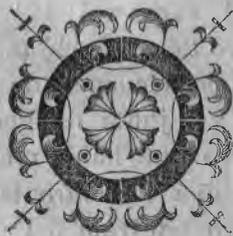
El metro (medida de Francia), equivale á 3 piés 7 pulgadas castellanas, igual á 1 vara y  $1944\frac{1}{2}$  diezmilésimas; de donde resulta que el metro tiene  $19,44\frac{1}{2}$  p. Ⓞ de aumento sobre la vara castellana. Y á consecuencia de haber regalado el señor ministro de Francia á la junta de geografia y estadística de México un metro nuevo que habia recibido de su pais últimamente, la junta procedió á la confrontacion con la vara mexicana, y vió que el metro equivale á 1 vara y 1943 diezmilésimas de otra; de donde resulta que el metro tiene justamente  $19,43$ , p. Ⓞ de aumento respecto á la vara mexicana; luego la vara castellana es mas corta que la de México en uno y medio centavos por ciento, ó sea una y media diezmilésima por unidad. Débese, pues, considerar igual la vara de México con la de Burgos, miéntras los carpinteros no hagan subir á mas la diferencia.

La aune tambien de Francia, equivale á 1 vara castellana y 418 milésimas de otra, que es igual á 41,82 p.00 de aumento.

La yarda, medida inglesa, tiene 9,24 p. Ⓞ de aumento sobre la vara castellana, ó sea 924 diezmilésimas mas en cada unidad.

La ellen, de Bremen tiene 30,98 p.⊘ de rebaja respecto á la vara castellana y mexicana. En Hamburgo, ademas de la ellen que mide 19 p.⊘ ménos que la vara castellana, se usa la aune hamburguesa y la de Brabante, cuya relacion con la de Méxi-co y Castilla se encontrará mas adelante en la reduccion general de pesas y medidas.

La cana, medida catalana, tiene 85 p.⊘ de aumento sobre la vara castellana y mexicana.



Sres. Mayer y Ca. \_\_\_\_\_ á Smith y Ca.  
1846 DEBEN.

|                  |    |                                                                |        |     |
|------------------|----|----------------------------------------------------------------|--------|-----|
| Feb.º            | 7  | 98 piezas gante, -2938 aunes, á 2 $\frac{7}{8}$                |        |     |
|                  |    | rs. vara, (40 p.⊘ aumento) . . . .                             | 1.473  | 15. |
| "                | 9  | 73 id. bramante, -2060 yardas á 2 $\frac{1}{8}$                |        |     |
|                  |    | rs. vara, (8 p.⊘ aumento) . . . .                              | 590    | 96. |
| Marzo.           | 3  | 90 id. holanda, -1235 ellen. á 7 $\frac{3}{8}$ rs.             |        |     |
|                  |    | vara, (19 p.⊘ de rebaja) . . . . .                             | 922    | 20. |
| "                | "  | 200 id. olan, -2908 $\frac{2}{3}$ metros, á 9 $\frac{1}{2}$    |        |     |
|                  |    | rs. vara, (19,76 p.⊘ aumento) . . . . .                        | 4.136  | 56. |
| "                | 7  | 5400 metros con solo 85 centavos                               |        |     |
|                  |    | ancho, á 3 $\frac{7}{8}$ rs. vara cuadrada . . . . .           | 2.662  | 60. |
| "                | 9  | 9650 id. con 85 centavos ancho, á                              |        |     |
|                  |    | 1 $\frac{3}{8}$ rs. vara cuadrada . . . . .                    | 1.723  | 37. |
| "                | "  | 1815 sacos con 12,709 @. 10 lb                                 |        |     |
|                  |    | café, á 13 $\frac{1}{2}$ \$. qq. tara 2 $\frac{1}{2}$ lb., sa- |        |     |
|                  |    | cos a 5 rs. uno . . . . .                                      | 43.416 | 04. |
| "                | 20 | 1953 @. 23 lb. algodón, á 19 $\frac{1}{2}$ \$                  |        |     |
|                  |    | qq. . . . .                                                    | 9.525  | 36. |
| Total . . . . \$ |    |                                                                | 64.450 | 24. |

Veracruz, 21 de Marzo de 1846.

Recibí.

Smith y Ca.

**CALCULO PRIMERO.**

98 piezas gante, con 2928 aunes, á  $2\frac{7}{8}$  rs. vara (40 p.⊗ de aumento).

|                              |
|------------------------------|
| 2928 aunes                   |
| × 140                        |
| 117120                       |
| 2928                         |
| 4099,20 vs. cast.            |
| × ... $2\frac{7}{8}$ Precio. |
| 819840                       |
| 204960                       |
| 102480                       |
| 51240                        |
| 11785,20 reales.             |
| 1473,15. pesos.              |

Así como en las taras, éstas se rebajan del número 100 para ser multiplicador, del mismo modo en los tantos p.⊗ de aumento ó de rebaja, aumentaremos ó rebajaremos el tanto p.⊗ que ha de ser multiplicador en las reducciones de varas de un país á las de otro. Por esto, para averiguar cuántas varas hacen las 2928 aunes hemos multiplicado por 100 mas 40, y luego dividiendo el producto por 100, naturalmente quedar

á aumentado el 40 de aumento sobre la vara castellana. Luego hemos multiplicado por el precio, dejando el quebrado  $\frac{7}{8}$  en forma de quebrado comun, y descomponiendo en las partes alícuotas  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$ , porque cada quebrado posterior, siendo justamente la mitad de su anterior, no hay mas que tomar por el medio, la mitad del multiplicando 4099 y 20 centavos, por el cuarto, la mitad del medio y por el octavo la mitad del cuarto, cuyos tres productos, sumados con el de la multiplicacion del 2, producen el total de reales, y tomada la octava parte de éstos, resultan los 1.473 pesos y 15 centavos que es el valor de la cuenta.

**CALCULO SEGUNDO.**

73 pzas. bramante con 2060 yardas, á  $2\frac{1}{8}$  rs. vara (tara 8 p.⊗ de aumento).

|                      |
|----------------------|
| Yard. 2060           |
| × .108               |
| 16480                |
| 206                  |
| 2224,80 vs.          |
| × ... $2\frac{1}{8}$ |
| 4449,60              |
| 278,10               |
| Rs. 4727,70          |
| \$... 590,96.        |

Resultan 590 pesos y 96 centavos que son 7 reales y medio; y como es lo mismo que el cálculo anterior, nada tiene que advertir.

**CALCULO TERCERO.**

90 pzas. holanda con 1235 ellen á  $7\frac{3}{8}$  rs. vara (19 p.⊗ rebaja).

|                             |
|-----------------------------|
| 1235                        |
| × 81                        |
| 1235                        |
| 9880                        |
| 1000,35                     |
| × ... $7\frac{3}{8}$        |
| 7002,45                     |
| 250,08 $\frac{3}{4}$        |
| 125,04 $\frac{3}{8}$        |
| Rs. . 7377,58 $\frac{1}{8}$ |
| \$... 922,19 $\frac{6}{8}$  |

Como el tanto p.⊗ es de rebaja, restado del 100 queda 81 que es el multiplicador; y el  $\frac{3}{8}$  descompuesto en partes alícuotas es igual á  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{8}$ , por eso tomamos la  $\frac{1}{4}$  de 1000,35, y despues por el  $\frac{1}{8}$ , la mitad de la cuarta.

**CALCULO CUARTO.**

200 pzas. con 2908  $\frac{2}{3}$  metros olan, á  $9\frac{1}{2}$  rs. vara (19,76 p.⊗ aumento).

Se han reducido los  $\frac{2}{3}$  á centavos y se han multiplicado por 119,76 porque el tanto p.⊗ de aumento es 19 y 76 centavos; se han separado del producto total, primero cinco cifras por las mismas que tienen ambos factores, el multiplicando

|              |                      |
|--------------|----------------------|
| 2908,667     | 3483,41   95992      |
| × ... 119,76 | × ... $9\frac{1}{2}$ |
| 17452002     | 3185078              |
| 20360669     | 174171               |
| 26178003     |                      |
| 2908667      |                      |
| 2908667      |                      |
|              | Rs. 33092,49         |
|              | \$ 4136,56           |

tres, y el multiplicador dos; despues se han separado otras dos cifras por la division del producto por 100, y el resultado 3483 varas y 41 centavos se han multiplicado por el precio, advirtiendo que el uno de los 41 centavos, se ha tomado por un 2 en la multiplicacion, porque al 9 milésimos solo le falta un milésimo mas para valer un centavo, y en estos casos, por evitar una cifra mas en el multiplicando ó en cualquier factor, se hacen estas agregaciones.

**CÁLCULO QUINTO.**

5400 metros con 85 centavos ancho, á  $3\frac{7}{8}$  rs. vara cuadrada.

|         |             |                       |                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|-------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5400    | Met. cuad.  | 119,76                | Para hacer varas cuadradas, como que los metros no son cuadrados (pues á cada uno falta lo que va de 85 á 100, es decir, 15 centavos) multiplicaremos 85 por el número de metros, y partiendo el producto por 100, se- |
| 85      | x           | x 4590                |                                                                                                                                                                                                                        |
| 270     |             | 107784                |                                                                                                                                                                                                                        |
| 432     |             | 59880                 |                                                                                                                                                                                                                        |
| 4590,00 | Vrs. cuad.. | 47904                 |                                                                                                                                                                                                                        |
|         |             | 5490,98   40          |                                                                                                                                                                                                                        |
|         |             | x..... $3\frac{7}{8}$ |                                                                                                                                                                                                                        |
|         |             | 16490,952             |                                                                                                                                                                                                                        |
|         |             | 2748,492              |                                                                                                                                                                                                                        |
|         |             | 1374,246              |                                                                                                                                                                                                                        |
|         |             | 687,123               |                                                                                                                                                                                                                        |
|         |             | Rs..... 21300,81   3  | parando las dos cifras                                                                                                                                                                                                 |
|         |             | \$. . . . . 2662,60   | de la derecha, el resul-                                                                                                                                                                                               |

tado será metros cuadrados, que es lo mismo que si los metros se multiplicasen por la diferencia 15, y esta diferencia se restase despues del número de metros, cuyo procedimiento seria mas largo. Y como ahora ya los metros son cuadrados, multiplicaremos por 100 mas el tanto de aumento, es decir, 119,76 centavos, y el resultado, despues de separar las cifras decimales de los factores y las dos que corresponden á la division por 100, lo multiplicaremos por el precio; y como éste espresa reales, tomaremos la octava parte para que espresa pesos; con lo que habremos concluido.

**CÁLCULO SESTO.**

9850 metros, 85 c. ancho á  $1\frac{3}{8}$  rs. vara cuadrada.

|         |           |          |                                                                                                                                  |
|---------|-----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9850    | Ms. cuad. | 8372,5   | Importa 1723,37 centavos que valen 3 rs. y por ser como el cálculo anterior, nada tiene que explicar que no esté dicho en aquel. |
| x 85    |           | x 119,76 |                                                                                                                                  |
| 4925    |           | 502350   |                                                                                                                                  |
| 7880    |           | 586075   |                                                                                                                                  |
| 8372,50 |           | 753525   |                                                                                                                                  |
|         |           | 83725    |                                                                                                                                  |
|         |           | 83725    |                                                                                                                                  |

Varas. cuad. . . . . 10026,90 | 600

2506,7265

1253,3632

Reales. . . . . 13786,99

\$. . . . . 1723,37

**CÁLCULO SEPTIMO.**

1815 sacos con 12709 @ 10 lb café, á  $13\frac{1}{2}$  \$ qq., tara  $2\frac{1}{2}$  lb sacos á 5 reales.

|                     |                |                            |           |
|---------------------|----------------|----------------------------|-----------|
| 1815                | sacos.         | @ 12709,40                 | c.        |
| 907,5               | $2\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{4}$ ... 317735,0 | lb.       |
| 226,8 $\frac{3}{4}$ | 1134,3         | 4537,5                     | T.        |
| 1134,3              | x..... 13,5    | 313197,5                   | N.        |
|                     |                | 15659875                   |           |
|                     |                | 9395925                    |           |
|                     |                | 3131975                    |           |
|                     |                | \$. 42281,66   25          |           |
|                     |                | \$. . 1134,37   5          | .. sacos. |
|                     |                | Total . . . . . 43416,04   |           |

Hemos principiado convirtiendo las libras en centavos; luego las arrobas y centavos en libras, tomando la cuarta parte; despues se han multiplicado aparte los 1815 sacos por las  $2\frac{1}{2}$  libras de tara, cuyo producto se ha restado del peso bruto. Luego se ha multiplicado el neto por el precio  $13\frac{1}{2}$  rs. convertido el  $\frac{1}{2}$  en 5 décimas; y el total

importe del café es 42.281 pesos 66 centavos. Despues hemos

calculado aparte el importe de los sacos á 5 reales por partes alícuotas descomponiendo los 5 reales ó sean  $\frac{5}{8}$  en  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{8}$ , tomando por el medio peso la mitad de los 1815 sacos, y por el octavo la cuarta del medio que es lo mismo que la octava del total de sacos, cuyas dos partes sumadas producen 1134 pesos y 3 reales ó  $36\frac{1}{2}$  centavos, que sumados con el importe del café producen 43.416 pesos y 4 centavos, que no se cobran por no llegar á  $6\frac{1}{4}$  centavos valor de medio real.

CALCULO OCTAVO.

1953 @ 23 lb algodón á  $19\frac{1}{2}$  pesos quintal;

FORMULA.

$$23 \times 4 = 92c.; 1953,92 \div 4 = 48848 \text{ lb} \times 19\frac{1}{2} = \$9525,36.$$

RAZONES Y PROPORCIONES.

Razon geométrica es la relacion que tienen entre sí dos cantidades de una misma especie que se han de dividir. 8 : 4 (En las proporciones los dos puntos se leen *es á*, y cuatro puntos se leen *como*), es una razon geométrica; el 8 se llama antecedente, el 4 consecuente, y el resultado dos de la division se llama esponente: de modo, que el esponente de una razon geométrica, se halla dividiendo el antecedente por el consecuente.

Dos razones geométricas son iguales cuando tienen sus esponentes iguales.

Proporción geométrica es la reunion de dos razones iguales; v. g. 8 : 4 :: 12 : 6, es una proporción geométrica; el 8 y 12 se llaman antecedentes ó datos, el 4 y 6 consecuentes ó resultados; el 8 y 6 se llaman los extremos, el 4 y 12, los medios.

Cuatro cantidades estarán en proporción siempre que el producto de la multiplicación de los extremos sea igual al de los medios: esta es la prueba de las proporciones.

Para hallar el cuarto término de una proporción en que se conocen los otros tres, se multiplican los medios, y el producto se divide por el extremo conocido. Y cuando en una proporción hay quebrados, estos se reducen á enteros pasando el denominador por multiplicación, si está en el primer término, al segundo, si está en el segundo al primero, si está en el tercero, también al primero; v. g.  $\frac{4}{5} : 8 :: 36 x = 4 : 40 :: 36 x$ . Es decir, que se ha multiplicado el denominador 5 por el 8, segundo término, y el producto pasó á este segundo término, quedando por consiguiente el primero con solo el numerador 4, y la proporción es exactamente igual. Segundo caso,  $6 : \frac{3}{4} :: 85 x = 24 : 3 :: 85 x$ . Tercero,  $8 : 6 :: \frac{7}{9} x = 72 : 6 :: 7 x$ . Cuarto caso:  $\frac{5}{6} : \frac{3}{4} :: 9 x = 20 : 18 :: 9 x$ . Se pasa el primer denominador 6 por multiplicación al numerador 3 del segundo, cuyo producto 18 se queda en el lugar del segundo quebrado: despues se pasa el denominador 4 del segundo quebrado por multiplicación al numerador 5 del primero; cuyo producto se queda en este lugar; de modo que se convierte en  $20 : 18 :: 9 x$ . Quinto,  $4 : \frac{2}{3} :: \frac{5}{6} x = 72 : 2 :: 5 x$ . Como que la regla dice: si está en el segundo, al primero; si está en el tercero, también al primero, quiere decir, que debemos multiplicar los dos denominadores entre sí, y despues el producto de ellos por el 4, quedando por consiguiente  $72 : 2 :: 5 x$ . Sexto,  $\frac{3}{4} : \frac{7}{9} :: \frac{8}{9} x = 24 : 28 :: \frac{8}{9} x$ . En este caso se pasan por multiplicación los dos primeros términos como ántes; mas el otro término tiene que conservar la forma de quebrado; y para la resolución se multiplicarán, aplicando la regla dada, los medios  $\frac{8}{9}$  y 28 para dividir el producto por el extremo conocido 24; y como el  $\frac{8}{9}$  es quebrado, se multiplicará solo el numerador 8 por el otro medio 28, y el producto, despues de dividido por el extremo conocido 24, se volverá á dividir su cuociente por el denominador 9, cuyo segundo cuociente será el cuarto término de la proporción. Si fuesen números mistos, es decir enteros con quebrados como  $2\frac{3}{4} : 5\frac{1}{2} :: 4\frac{7}{8} x$ , no habrá mas que convertir los números mistos en quebrados, y aplicar la regla dada.

Pero en estos casos lo mejor es convertir el quebrado comun

en quebrado decimal; porque como estos se tratan lo mismo que si fuesen enteros se evitan dichas multiplicaciones de denominadores y se hace mas pronto el cálculo en general.

Al formar con los datos de la cuestion que se proponga, una proporcion geométrica de tres términos conocidos y uno incógnito, se tendrá el cuidado de formar la primera razon *con las dos cantidades ó términos conocidos de una misma especie*; pues de este modo se evitan equivocaciones y facilita considerablemente la inteligencia del cálculo ó de la cuestion propuesta: y con los otros dos términos, uno conocido y el otro incógnito, se formará la segunda razon. Para colocar los dos términos de la primera razon, se atenderá á si lo que se va á buscar en el cuarto término ha de ser mas ó menos, lo que se deducirá fácilmente del sentido de la cuestion; esto es indispensable para saber si se ha de colocar primero el mayor término ó el menor; y esta es la clave del conocimiento de las proporciones directas ó inversas, que inmediatamente vamos á tratar.

Las proporciones se llaman directas ó inversas, y simples ó compuestas. Se llama proporcion directa cuando aumentando los datos ó antecedentes, aumentan tambien los resultados ó consecuentes, ó bien cuando disminuyendo los datos, disminuyen tambien los resultados; y se dice inversa cuando aumentando los datos disminuyen los resultados, ó cuando disminuyendo los datos aumentan los resultados.

Se llama proporcion simple cuando solo tiene tres términos conocidos, y se dice compuesta cuando tiene mas.

### EJEMPLOS.

**Directa.** Si estando el trigo á 5 pesos fanega dan por 1 real 2 libras de pan; bajando el trigo á 4 pesos fanega ¿cuanto costarán las 2 libras de pan? Atendiendo al sentido de la cuestion se conoce fácilmente que si el trigo baja ha de bajar el precio del pan, por consiguiente disminuyendo los datos 5 pesos y 4 pesos, que son las dos cantidades de una misma especie conocidas, disminuirán tambien los resultados 1 real y la incógnita que debe ser menos de 1 real; luego es directa.

**Inversa.** Si estando el trigo á 5 pesos fanega, cuesta un pan de dos libras  $1\frac{1}{2}$  rs., bajando el trigo á 4 pesos ¿cuántas libras de pan me deben dar por el mismo real y medio? Aquí conoce uno clarísimamente que si el precio del trigo baja, por el mismo dinero han de dar mas cantidad de pan; luego disminuyendo los datos 5 pesos y 4 pesos, los resultados dos libras y la incógnita x libras, tienen que aumentar; luego es inversa.

**Simple.** Uno gana 80 pesos mensuales, ¿cuánto le corresponde por tres meses y 9 dias?  $30 : 99 :: 80 : x$ . Se vé que no tiene mas de tres términos conocidos; luego es simple, como tambien las dos anteriores.

**Compuesta.** Si 14 hombres hacen cualquiera obra en 18 dias, trabajando 12 horas diarias; para hacer la misma obra en 10 dias, trabajando 11 horas diarias, ¿cuántos hombres se necesitarán? tiene 5 términos conocidos, luego es compuesta.

## RESOLUCION DE PROBLEMAS.

Ya hemos dicho que toda proporcion simple y directa, se resuelve multiplicando los términos llamados medios, y partiendo su producto por el extremo conocido: al mismo tiempo diremos que las proporciones compuestas se descomponen ó reducen á proporciones simples y directas, estas á una sola, y entonces se resuelve como las demas. Si estando el trigo á 5 pesos fanega dan por 1 real dos libras de pan; bajando el trigo á 4 pesos ¿cuánto costarán las 2 libras de pan?

$$5 : 4 :: 1 \text{ x } = \frac{4}{5} \text{ de real.}$$

$$\begin{array}{r|l} 1 & \\ \hline 4 & 5 \\ & \frac{4}{5} \end{array}$$

Como el consecuente que vamos á buscar ha de ser menor que el primero, por eso colocamos la primera razon

tambien de mayor á menor, esto es, 5 es á 4 y no 4 es á 5.

Si estando el trigo á 5 pesos fanega, cuesta un pan de 2 libras  $1\frac{1}{2}$  reales, bajando el trigo á 4 pesos ¿cuántas libras han de dar por el mismo dinero?

$$4 : 5 :: 2 x = 2\frac{1}{2} \text{ libras de pán.}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \hline 10 \overline{) 4} \\ 2 \quad 2\frac{1}{2} \end{array}$$

Como la razon nos dice que vamos á buscar mas libras, esto es, que el segundo consecuente ó sea la incógnita, ha

de ser mayor que el primer consecuente, por eso tendríamos cuidado de decir 4 es á 5 y no 5 es á 4.

A un dependiente que gana 80 pesos cada mes, ¿cuánto le corresponde por 3 meses 9 dias?

$$30 : 99 :: 80 : x = 264 \text{ pesos}$$

$$\begin{array}{r} \times 80 \\ \hline 7920 \overline{) 30} \\ 19 \quad \$ 264 \\ 12 \\ 0 \end{array}$$

Hemos reducido los 3 meses á dias, que con los 9 de pico hacen 99; luego con los dos términos de una misma especie conocidos 30 dias que tiene el mes y los 99, hemos formado la primera razon, poniéndola de menor á mayor, porque el segundo consecuente conocemos que ha de ser mayor que el primero.

Si 14 hombres hacen cualquiera obra en 18 dias, trabajando 12 horas al dia; para hacer la misma obra en 10 dias trabajando 11 horas al dia, ¿cuántos hombres serán necesarios?

$$\left. \begin{array}{l} 1.^\circ 18 : 10 \\ 12 : 11 \end{array} \right\} :: 14 x \quad \left. \begin{array}{l} 2.^\circ 10 : 18 \\ 11 : 12 \end{array} \right\} :: 14 x = 27\frac{1}{2} \text{ hombres.}$$

$$110 : 216 :: 14 x$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ \hline 864 \\ 216 \\ \hline 3024 \overline{) 110} \\ 0824 \quad 27,49 \text{ hombres.} \\ 0540 \\ 1000 \\ 0010 \end{array}$$

Hemos dicho que las proporciones compuestas se descomponen ó reducen á proporciones simples y directas; ahora, añadiremos que se descomponen en tantas proporciones simples como términos homogéneos (de una misma especie) tengan el supuesto y la pregunta. Llamamos supuesto la primera parte del problema, que se divide de la pregunta con un punto y coma. Para la resolucion empezaremos tomando el primer término del supuesto que es 14 hombres con su correspondiente hombres de la pregunta; pero como en este problema sucede que dicho primer término no tiene correspondiente en la pregunta, por ser cabalmente los hombres lo que se trata de buscar, esto es, la incógnita, por lo que al mismo tiempo conocemos que el primer término 14 hombres, siendo de la especie de la incógnita, habrá de ser el tercer término de la proporcion simple para la resolucion del problema en resúmen; dejaremos á un lado este primer término, y pasaremos al segundo que son los dias: diremos, pues, 18 dias es á 10 dias, 12 horas es á 11 horas, como 14 hombres es á los hombres que se buscan. Vease la fórmula núm. 1.º, donde se advierte, que 14 hombres es el tercer término, porque es de la especie de la incógnita. Esto así pasaremos á examinar, si las dos proporciones simples que resultan de la descomposicion, son directas ó inversas, lo que conoceremos de este modo. Si trabajando 18 dias se necesitan 14 hombres, trabajando solo 10 dias se han de necesitar mas hombres. En este raciocinio natural y fácil, conoce uno que esta primera proporcion simple es inversa, porque así como los datos 18 dias y 10 dias disminuyen, los resultados 14 hombres y los hombres que se buscan, aumentan; pues bien, para plantear esta proporcion de un modo directo, no hay mas que hacer que cambiar los datos poniéndolos de manera que aumenten, así como van á aumentar los resultados. Véase el número 2.º Reducida que sea una proporcion compuesta á proporciones simples y directas, planteadas como queda asentado, se multiplican entre sí todos los antecedentes, despues todos los consecuentes, y en seguida el tercer término con lo que estará reducido el problema

á resolver una sola proporcion simple y directa, multiplicando los medios y dividiendo el producto por el extremo conocido.

¿Cuántas varas de lona necesito comprar para hacer un toldo, en la inteligencia de que el género tiene de ancho vara y cuarta y el toldo ha de tener tres y media varas de ancho y 10 de alto?  $1,25 : 3,5 :: 10 \times = 28$  varas. Aquí raciocinaremos de este modo para averiguar si es directa ó inversa. Si el género tuviese de ancho las mismas  $3\frac{1}{2}$  varas que ha de tener el toldo, solo tendríamos que comprar 10 varas de lona; pero no teniendo el género mas de  $1\frac{1}{4}$  varas de ancho, necesitaremos comprar mas de 10 varas. Es decir que los antecedentes  $3\frac{1}{2}$  y  $1\frac{1}{4}$  disminuyen, al paso que los consecuentes 10 varas y la incógnita conocemos que deben aumentar. Pues si las consecuentes han de aumentar, colocaremos los antecedentes, tambien de menor á mayor para que la proporcion inversa se vuelva directa; diremos, pues,  $1\frac{1}{4} : 3\frac{1}{2} :: 10 \times$ .

3,5            El término  $3\frac{1}{2}$  lo hemos puesto decimal 3 y 5  
 $\times 10$             décimas, que multiplicado por el otro medio 10,  


---

35,00 | 1,25 produce 35,0; y como el divisor 1,25, que es  $1\frac{1}{4}$   
1000 28vs. tiene dos cifras decimales para igualar en deci-  
0000            males ambos factores, como se dijo en su lugar,  
necesito agregar al dividendo 35,0 otro cero mas; ahora dividi-  
remos y saldrá el verdadero cociente 28 vs.

6 jornaleros en 5 dias, trabajando 4 horas diarias sacan 8000 cubos de agua; para sacar 16000 cubos en 6 dias trabajando 8 horas diarias ¿cuántos jornaleros serán necesarios?

Como el primer término es de la especie de la incógnita, pasaremos al segundo comparando como en el ejemplo anterior cada término del supuesto con su homogéneo de la pregunta.

|                    |            |                       |
|--------------------|------------|-----------------------|
| Dias. 5 : 6        | } Hombres. | Ahora eexaminaré-     |
| Horas. 4 : 8       |            | mos si son directas ó |
| Cubos 8000 : 16000 |            | inversas.             |

Si trabajando 5 dias se necesitan 6 jornaleros, (prescindien-

do siempre de todas las demas circunstancias ó condiciones del problema) habiendo de trabajar 6 dias se necesitarán menos jornaleros. Y como vemos que los consecuentes disminuyen, al paso que los antecedentes 5 dias y 6 dias aumentan, diremos que esta primera proporcion simple es inversa; por consiguiente cambiaremos los términos poniendo 6 : 5. Vamos adelante. Si trabajando 4 horas diarias se necesitan 6 jornaleros, debiendo trabajar 8 horas diarias se necesitarán menos jornaleros. Esta es como la anterior; de consiguiente pondremos 8 : 4. Si para sacar 8000 cubos de agua son necesarios 6 jornaleros, para sacar 16000 cubos de agua se han de necesitar mas jornaleros. Esta es directa porque se ve que aumentan antecedentes y consecuentes; por lo mismo quedará como estaba — 8000 : 16000, y el todo en esta forma:

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 : 5        | } Despues de planteadas así estas cuentas<br>es decir, simples y directas, se observará si<br>8000 : 16000 } los antecedentes y consecuentes tienen factores comunes, para tacharlos; despues se observará tambien si los nuevos factores que quedan son susceptibles de simplificacion, porque con esto se resuelven mas pronto y con menos susceptibilidad de error. |
| 8 : 4        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8000 : 16000 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Reduciremos pues á...  $6 : 5$  }  
Porque la cuarta del  $2 : 1$  } =  $6 : 5 :: 6 \times = 5$ .  
8 y 4 son 2 y 1, y el  $1 : 2$  }

8000 y 16000 tachando en ambos igual número de ceros, quedan en 8 y 16, cuya octava parte es 1 y 2; tachando luego los factores comunes en antecedentes y consecuentes 1 y 1 2 y 2, queda una sola proporcion como se ve en el ejemplo; y multiplicando los medios 6 por 5 que dan 30, y dividiendo por el extremo conocido 6, resulta el otro extremo 5 jornaleros.

Si para hacer una muralla de 120 piés de largo y 12 de alto, 6 canteros trabajando 10 horas diarias invierten 28 dias; para

hacer una muralla de 280 piés de largo y 8 de alto, 10 canteros trabajando 12 horas diarias, ¿cuántos días necesitarán?

$$\begin{array}{l}
 \text{Piés largo. } 120 : 280 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 120 : 280 \\ 12 : 8 \\ 6 : 10 \\ 10 : 12 \end{array}} \right\} 120 : 280. \text{ Directa. } \\
 \text{Piés alto. } 12 : 8 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 120 : 280 \\ 12 : 8 \\ 6 : 10 \\ 10 : 12 \end{array}} \right\} 12 : 8. \text{ Directa. } \\
 \text{Canteros. } 6 : 10 = 10 : 6 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 120 : 280 \\ 12 : 8 \\ 6 : 10 \\ 10 : 12 \end{array}} \right\} 10 : 6. \text{ Inversa. } \\
 \text{Horas. } 10 : 12 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 120 : 280 \\ 12 : 8 \\ 6 : 10 \\ 10 : 12 \end{array}} \right\} 12 : 10. \text{ Inversa. }
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 120 : 280 \\ 12 : 8 \\ 6 : 10 \\ 10 : 12 \end{array}} \right\} = \left. \begin{array}{l} 3 : 7 \\ 2 : 1 \\ 3 : 2 \end{array} \right\} =$$

$$\left. \begin{array}{l} 3 : 7 \\ 3 : 1 \end{array} \right\} :: 28 x = 21 \text{ días, 18 horas y dos tercios de hora.}$$

$$\begin{array}{r}
 9 : 7 :: 28 x \\
 \quad 7
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 19,6, \overline{) 9} \\
 016 \quad 21-18\frac{2}{3} \\
 \quad 07 \\
 \quad \underline{24 \times \text{ Horas al día.}} \\
 \quad 168 \\
 \quad 078 \\
 \quad \quad 06 \\
 \quad \quad \quad 2
 \end{array}$$

Después que hemos convertido las inversas en directas, hemos tachado los factores comunes 10 y 10; luego hemos reducido el 120 y 280 á 3 y 7 tomando primero la décima parte,

que es lo mismo que tachar sus últimos ceros, quedando en 12 y 28, y de estos tomando la cuarta quedan en 3 y 7; después el 12 y 8 tomando la cuarta quedan en 3 y 2; luego el 12 y 6 tomando la sexta quedan en 2 y 1; con lo que, en resúmen, solo resultan para la resolución las dos sencillas proporciones 3 : 7, 3 : 1, que multiplicadas dan 9 : 7 :: 28 x = 21-18<sup>2</sup>/<sub>3</sub>.

20 cabadores en 15 días trabajando ocho horas diarias, sacan 45 varas cúbicas de tierra; 25 cavadores en 40 días, trabajando 10 horas por día ¿cuántas varas cúbicas sacarán, atendiendo á que la fuerza de los primeros cabadores es á la fuerza de los otros como 6 á 7, y á que la dureza del terreno de los primeros, es á la dureza del terreno de los otros como 9 á 11?

$$\begin{array}{l}
 20 : 25 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 20 : 25 \\ 15 : 40 \\ 8 : 10 \\ 6 : 7 \\ 11 : 9 \end{array}} \right\} 2 : 1 \\
 15 : 40 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 20 : 25 \\ 15 : 40 \\ 8 : 10 \\ 6 : 7 \\ 11 : 9 \end{array}} \right\} 3 : 5 \\
 \text{„ } 8 : 10 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 20 : 25 \\ 15 : 40 \\ 8 : 10 \\ 6 : 7 \\ 11 : 9 \end{array}} \right\} = 1 : 5 \\
 \text{„ } 6 : 7 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 20 : 25 \\ 15 : 40 \\ 8 : 10 \\ 6 : 7 \\ 11 : 9 \end{array}} \right\} 2 : 3 \\
 11 : 9 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 20 : 25 \\ 15 : 40 \\ 8 : 10 \\ 6 : 7 \\ 11 : 9 \end{array}} \right\} 11 : 7
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 20 : 25 \\ 15 : 40 \\ 8 : 10 \\ 6 : 7 \\ 11 : 9 \end{array}} \right\} = \left. \begin{array}{l} 2 : 5 \\ 2 : 5 \\ 11 : 7 \end{array} \right\} :: 45 x = 179 \text{ varas cúbicas.}$$

$$44 : 175 :: 45 x$$

$$45$$

$$\overline{7875} \overline{) 44}$$

$$3493 \quad 179. \text{ varas.}$$

$$34$$

Como no hubo factores comunes, se procedió á la simplificación sacando de los términos el mayor número de partes posible, con lo que se pudo reducir á las tres proporciones últimas; y como el residuo de la division es 43|44 avos que vale un entero muy próximamente, por entero lo hemos tomado.



## TERCERA PARTE.



### COMPAÑIAS EVENTUALES.

Suelen reunirse algunos amigos para comprar ciertas mercancías con el objeto de ganar en la venta, presentando cada uno el capital que puede ó que juzga conveniente; unos aprontan su dinero hasta que el negocio se realice, y otros por tiempo limitado; de donde se originan compañías llamadas con tiempo y sin tiempo.

Las compañías sin tiempo se resuelven sumando los capitales para tener el primer término de una proporción geométrica, cuyo segundo será la ganancia total y el tercer término será el capital de cada socio.

#### EJEMPLO.

3 compraron una partida de cera; uno contribuyó con 600 pesos, otro con 550, el otro con 325; habiendo vendido la cera, resultó la ganancia líquida de 879 pesos 5 reales, y como cada uno quiere saber lo que le corresponde de la ganancia, formáremos la cuenta siguiente:

|                                                                          |   |                  |                                                                                                   |  |
|--------------------------------------------------------------------------|---|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1.º \$600,,<br>2.º 550,,<br>3.º 325,,<br><hr style="width: 100%;"/> 1475 | } | 1475 : 879,62 :: | { 600 x 357,81<br>{ 550 x 327,99<br>{ 325 x 193,82<br><hr style="width: 100%;"/> Prueba. 879,62\$ |  |
|--------------------------------------------------------------------------|---|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

La prueba es muy obvia, pues es claro, que si no ha habido equivocación en las proporciones, la suma de las ganancias ó pérdidas repartidas, ha de ser igual á la ganancia ó pérdida total.

En las compañías con tiempo se multiplica el capital de cada socio por el tiempo que lo ha de tener en la compañía, sea caculado en días, meses ó años, y con la suma de productos de los capitales de todos, por su tiempo correspondiente, se forma el primer término, continuando despues como en el caso anterior: 4 hicieron compañía; uno contribuyó con 30 pesos por 4 meses; otro 26 pesos por 5 meses; otro 16 pesos por un año; otro 36 pesos por 3 meses; y habiendo ganado 54 pesos, ¿cuánto corresponde á cada uno?

|                                                                                                                                             |   |             |                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\$30 \times 4 = 120.$<br>$26 \times 5 = 130.$<br>$16 \times 12 = 192.$<br>$36 \times 3 = 108.$<br><hr style="width: 100%;"/> Suman. . 550. | } | 550 : 54 :: | $\left\{ \begin{array}{l} 120 \times 11,78 \\ 130 \times 12,76 \\ 192 \times 18,85 \\ 108 \times 10,61 \end{array} \right.$<br><hr style="width: 100%;"/> Prueba. . 54,00 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

3 hicieron compañía, uno con 39 pesos, otro con 18, y el otro 75. El primero por 5 años, el segundo ad libitum, el tercero por 4 años. El segundo al fin del segundo año sacó la mitad del capital, y al principio del cuarto año puso 40 pesos mas; y habiendo ganado 500 pesos en los cinco años, ¿cuánto corresponde á cada uno?

- 1.º  $39 \times 5 = 195$  \$, un solo año.
- 2.º  $18 \times 2 = 36 + 9 = 45 + 49 \times 2 = 143.$
- 3.º  $75 \times 4 = 300$ ; de consiguiente:

|                |   |                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $638 : 500 ::$ | } | $\left\{ \begin{array}{l} 195 \times 152\frac{2}{3}\frac{2}{9} \\ 143 \times 112\frac{2}{3}\frac{2}{9} \\ 300 \times 235\frac{2}{3}\frac{2}{9} \end{array} \right.$<br><hr style="width: 100%;"/> Prueba.....\$. 500 ,, |
|----------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

El segundo, como sacó la mitad al fin del segundo año, es claro que sus 18 pesos estuvieron dos años, y por eso se ha multiplicado 18 por 2; y como al principio del cuarto año puso 40 pesos mas, quiere decir que la mitad de sus primeros 18 pesos estuvo impuesta un año mas, por lo que será  $18 \times 2 = 36 + 9 = 45$ ; y como al principio del cuarto año entregó 40, que

con los 9 de ántes son 49, es claro que habrá que multiplicar 49 por 2 años, y sumados todos los productos resultan 143 pesos por un solo año:

Un negociante tiene que pagar á otro 10.000 pesos; y no teniendo dinero sino valores, conviene el acreedor en recibir el importe en azúcar surtido, de tres quintos blanco, y dos quintos quebrado ó moreno, al precio de  $13\frac{1}{2}$  reales arroba del blanco, y  $9\frac{1}{2}$  la arroba de quebrado, ¿cuántas arrobas se habrán de entregar de cada clase para cubrir justamente el importe de los 10.000 pesos?

FORMULA.

$2 @ \times 9\frac{1}{2}$  rs. = 19 rs.;  $3 @ \times 13\frac{1}{2}$  rs. =  $40\frac{1}{2}$  rs. Ahora.  $40\frac{1}{2} + 19 = 59\frac{1}{2}$  rs. coste de las 5 @ surtidas. Luego diremos:  $59,5 : 80000 :: 5 x = 6722 @ 17$  lb, que son las arrobas que habrá que entregar de ambas clases. Y para saber cuantas arrobas se han de tomar del azúcar blanco y cuantas del quebrado, se tomarán las tres quintas partes de 6722 con 17 lb para el primero, y el resto será lo que pertenece al quebrado ó moreno.

ALIGACION.

Las cuentas de aligacion son de tres clases.

1.ª Saber el precio medio á que deberá venderse cierta mezcla que salga del mismo modo que vendiendo sin mezclar á los precios respectivos.

2.ª Dado un precio de venta, averiguar qué cantidades se han de mezclar para que salga la venta como en el primer caso, esto es, sin perder ni ganar respecto á las ventas separadas.

3.ª Averiguar el precio medio á que ha de venderse, y averiguar tambien la cantidad de mezcla.

Primer caso. Tengo 8 piezas platilla de á 10 \$., 13 de á 12 \$., 7 de á  $13\frac{1}{2}$  \$ y 14 de á  $7\frac{1}{4}$  \$; queriéndolas vender por junto, ¿cuál deberá ser el precio medio para no perder ni ganar?

|                                           |      |                           |
|-------------------------------------------|------|---------------------------|
| $8 \times 10 = 80$                        | }    | \$10-2½ rs. precio medio. |
| $13 \times 12 = 156$                      |      |                           |
| $7 \times 13\frac{1}{2} = 94\frac{1}{2}$  |      |                           |
| $14 \times 7\frac{1}{4} = 101\frac{1}{2}$ |      |                           |
| 42                                        | 432  | 42                        |
|                                           | 12,0 | 10,286                    |
|                                           | 360  |                           |
|                                           | 240  |                           |
|                                           | 30   |                           |

Se multiplica cada género por su precio, y la suma de los productos de todos los géneros se divide por la suma de piezas; el cociente señalará el precio medio.

2.º Con plata de 19 rs. onza, de á 18 y de á 15, ¿qué mezcla se habrá de hacer para poderla vender á  $16\frac{1}{2}$ ?

P. medio.  $16\frac{1}{2}$  }  $\left. \begin{array}{l} 19 - 1\frac{1}{2} \\ 18 - 1\frac{1}{2} \\ 15 - 4 \end{array} \right\}$  Se colocan los precios dados en columna, se tira una llave á su izquierda, colocando el precio medio á la izquierda de la llave; luego se restan los precios mayores que el medio, de dicho precio medio, cuyas restas sumadas se colocan delante del otro precio menor; y la diferencia del precio menor al precio medio, se coloca delante de cada uno de los precios mayores que el medio; y estas diferencias así colocadas, indican la cantidad que se debe tomar para la mezcla total del precio que tienen en su línea recta: es decir, que las diferencias se colocan opuestamente ó cruzadas, y que la diferencia ó suma de diferencias de los precios menores que el medio, al precio medio se coloca delante de los precios mayores; y vice versa.

3.º Con 30 barriles vino de á 24 pesos, se quiere mezclar vino de á  $25\frac{1}{2}$ , de á 26 y de á  $26\frac{1}{4}$ , y cuya mezcla se quiere vender con 3 p. de ganancia, ¿cuántos barriles se han de tomar de los otros precios y á cómo se ha de fijar el precio de venta?

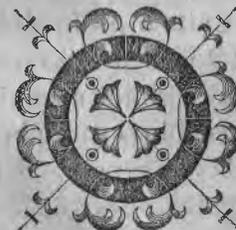
|        |             |       |   |            |
|--------|-------------|-------|---|------------|
| N.º 1. | 1. de. 24,, | N.º 2 | { | 24,,—1,43. |
|        | 1. de. 25½  |       |   | 25½—1,44.  |
|        | 1. de. 26,, |       |   | 26,,—1,44. |
|        | 1. de. 26¼  |       |   | 26¼—1,44.  |

|    |                                                                |                             |
|----|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 4. | 101,75   4                                                     | 5,75                        |
|    | $\begin{smallmatrix} 0 & 21 \\ 0 & 17 \end{smallmatrix}$ 25,44 | 1,43 : 1,44 :: 30 x 30,21.  |
|    | $\begin{smallmatrix} 0 & 15 \\ 0 & 3 \end{smallmatrix}$        | 100 : 103 :: 25,44 x 26,20. |

PROCEDIMIENTO.

Teniendo que buscar el precio medio y la cantidad proporcional de mezcla, y sabiendo que ésta no se puede averiguar sin el auxilio de aquel, principiaremos el cálculo buscando el precio medio de un número supuesto de barriles de cada precio; porque tampoco sabemos cuántos barriles se han de tomar de los otros precios proporcionalmente á los 30 dados de á 24 pesos. Supondremos, pues, un barril de cada clase y procederemos como en el núm. 1, sumando los precios y partiendo por el número de barriles supuestos, que es el primer caso de las aligaciones, cuyo cociente 25 pesos 44 centavos será el precio medio á que se ha de vender la mezcla para no perder ni ganar. Despues pasaremos al segundo caso de las aligaciones, para averiguar la cantidad de mezcla, por lo que colocaremos los factores segun se ve en el núm. 2; comparamos los precios 25½ ó sea 25,50 centavos, 26 y 26¼ ó sea 26,25 centavos con el precio medio, cuyas restas ó diferencias sumamos y ponemos enfrente del otro precio menor que el precio medio; luego hallaremos la resta de este precio menor, y la colocaremos á la derecha de cada uno de los precios mayores, y la fórmula indicará entonces, que para un barril y cuarenta y tres centavos del vino de á 24 pesos, se habrá de tomar un barril y cuarenta y cuatro

centavos de cada uno de los otros precios. Ahora diremos, si á cada 1,43 corresponde 1,44 á 30 barriles (de á 24 pesos) cuántos? 30,21 centavos, que viene á ser 30¼ próximamente de cada uno de los otros precios. Y para el tanto p.Σ de ganancia diremos: si cada 100 pesos han de aumentar á 103, el precio medio 25,44, (que es á como se ha de vender para no ganar ni perder en la mezcla), ¿á cuánto se ha de aumentar? A 26,20. De manera, que para ganar 3 p.Σ, se ha de vender á 26 pesos y 20 centavos barril de mezcla.



MEDIDA DE EFECTOS

## DE MUCHO VOLUMEN,

PARA EL PAGO DE FLETES POR LAS CARRETERAS Ó FERRO-CARRILES,  
Y PARA LA COMPRA Ó VENTA DE MADERAS.



Hay muchos cuentistas que carecen de un conocimiento exacto de las medidas, y del distintomodo de proceder en los cálculos para averiguar las varas ó piés cuadrados convertidos en varas ó piés sólidos, y en varas ó piés cúbicos: convertir varas cúbicas en piés sólidos; reducir varas sólidas á piés cúbicos ó á piés lineales &c.

Cuando decimos una vara lineal, se entiende una línea que tiene de largo 36 pulgadas, aunque no tenga mas que un solo punto de ancho y grueso, alto ó profundidad; pero en el comercio de maderas ha de tener precisamente una pulgada de grueso y alto. Una vara cuadrada se entiende un cuadrado de una vara de largo, que siendo cuadrado ha de tener otra de ancho, y con una pulgada de grueso. Una vara sólida es un cuerpo que tiene 36 pulgadas de largo, 18 de ancho, y otras 18 de grueso ó alto. Una vara cúbica es un cuerpo que tiene 36 pulgadas en cada una de las tres dimensiones, es decir, de ancho largo y grueso. Y como una vara cuadrada tiene 36 pulgadas largo, 36 de ancho y una sola pulgada de grueso, que es lo mismo que si solo tuviera 18 pulgadas de ancho y 2 de grueso; y como la vara sólida tiene 36 pulgadas largo, 18 de ancho y 18 de grueso, es claro que 1 vara sólida de madera, por ejemplo, equivale á 3 varas cuadradas: y de este modo, si se nos ofrece reducir varas ó piés sólidos á varas ó piés cuadrados, no tendremos mas que multiplicarlos por 3; y si se quieren reducir piés ó varas cuadradas á varas ó piés sólidos, los dividiremos por 3. Y como una vara cúbica de madera es un trozo que tiene

36 pulgadas de largo, 36 de ancho y 36 de grueso, si lo aserramos en cruz por el punto céntrico de la cabeza, es claro que producirá 4 trozos de 1 vara largo, 18 pulgadas ancho y 18 alto ó grueso; es decir, 4 varas sólidas: de consiguiente, cuando se ofrezca reducir varas cúbicas á varas sólidas, se multiplicarán por 4; y si varas sólidas se quieren reducir á varas cúbicas, se dividirán por 4.

Alguno hay tambien que confunde la medida cuadrada con la medida en cuadro; por esto advertimos que cuando (por ejemplo) se dice 20 piés cuadrados, se entiende una superficie que tiene 20 piés de largo y un pié de ancho en toda su longitud; ó bien una superficie que se cubre ó tapa justamente con un pié cuadrado repetido 20 veces. Pero si decimos 20 piés en cuadro, entónces se entiende una superficie que tiene 20 piés de largo y 20 de ancho, lo que es muy distinto del caso anterior, pues produce 400 piés cuadrados.

## CALCULOS.

Compro 100 alfardas, de las que 20 tienen un mismo largo, ancho y grueso; 40 tienen otra igual medida; 30 tienen otra medida, y las 10 restantes tienen tambien otra medida igual. Sacaremos la cuenta por séries, porque son distintas las medidas; v. g.: cada una de las 20 alfardas tiene 18 piés de largo, 6 pulgadas ancho y otras 6 grueso, ¿cuántos piés cuadrados mide (puesto que el precio se refiere á piés cuadrados)?  $18 \times 6 \times 6 \div 12 = 54$  piés. ¿Cuántas varas cuadradas?  $54 \div 3 \times 3 = 6$  varas cuadradas. Porque si dividimos por 3 solamente, el cociente espresará 18 varas; pero estas 18 varas de largo solo tendrán 1 pié de ancho, en cuyo caso es claro que no son cuadradas; debemos, pues, cuadrar el divisor 3 para que realmente produzca varas cuadradas. Y como las 20 alfardas tienen todas la misma medida, multiplicaremos los 54 piés cuadrados por 20, y el producto 1080 será el total de piés de las 20 alfardas. Supongamos ahora que el precio es á  $38\frac{1}{2}$  pesos el millar:

|                                                                                                      |                                                                                                          |                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\begin{array}{r} 1080 \\ \times 38,5 \\ \hline 5400 \\ 864 \\ 324 \\ \hline 41,580 \end{array}   0$ | $\begin{array}{r} 1080 \\ \times 38 \frac{1}{2} \\ \hline 864 \\ 324 \\ 54 \\ \hline 41,580 \end{array}$ | Tendremos que pagar por las 20 alfardas 41 pesos, y 5 reales de los 58 centavos; y ejecutando lo mismo con la otras séries, tendremos el total de piés cuadrados y el to. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

tal importe de la compra. Si, (lo que no es costumbre) sucediese que el precio se refiriera á piés sólidos, no tendríamos mas que hacer que dividir por 3 los piés cuadrados; y si de un principio se pidiesen piés sólidos, se procedería como sigue:

25 alfardas á 18 piés largo cada una, 6 pulgadas ancho y 5 de grueso. Como sabemos que un pié sólido es un cuadrilongo de 1 pié de largo, 6 pulgadas ancho y 6 de grueso, formaremos la proporcion siguiente: 6 pulgadas quedan en 5 pulgadas grueso, ¿18 piés largo en cuántos deben quedar?  $6:5::18x=15$  piés, ó bien,  $18 \times \frac{5}{6} \div 6$ . Ahora, multiplicando los 15 piés sólidos por las 25 alfardas producen 375 piés sólidos.

Una caja ó una troza de 6 piés de largo, 6 de ancho y 6 de grueso, se necesita saber cuántos piés cúbicos mide y cuántos piés cuadrados.

1.º  $6 \times 6 \times 6 = 216$  piés cúbicos.

2.º  $6 \times 6 \times 6 \times 12 = 2592$  piés cuadrados.

De otro modo. 216 piés cúbicos  $\times 4$  piés sólidos que tiene el pié cúbico, = 864 piés sólidos,  $\times 3$  piés cuadrados que tiene cada pié sólido, = 2592 piés cuadrados.

Una caja de sombreros que mide 6 piés 8 pulgadas largo, 4 piés 3 pulgadas ancho y 5 piés 10 pulgadas grueso, ¿cuántos piés cuadrados, cúbicos y sólidos mide? En este caso reduciremos á pulgadas las tres dimensiones, las multiplicaremos entre sí y dividiremos el producto por el cubo de 12 que es  $12 \times 12$  y  $\times 12 = 1728$ .

$6 \times 12 + 8 = 80 - 4 \times 12 + 3 = 51 - 5 \times 12 + 10 = 70$  pulgadas.

Ahora,  $80 \times 51 = 4080$ ,  $\times 70 = 285600$ ,  $\div 1728 = 165,28$  piés cúbicos,  $165,28 \times 4 = 661,12$ ,  $\times 3 = 1983,36$ . Resultan 165 piés cúbicos y 28 centavos de otro pié; 661 piés sólidos y 12 centavos de

otro; 1983 piés cuadrados y 36 centavos de otro pié. Véamos ahora por decimales.  $6\frac{2}{3}, 4\frac{1}{4}, 5\frac{5}{8} = 6,667 \times 4,25 \times 5,833 = 165,28$  piés cúbicos.

El pavimento de una sala tiene 98 piés cuadrados de superficie; y queriendo cubrirlo con losas de  $\frac{3}{4}$  de largo y  $\frac{1}{2}$  vara de ancho, ¿qué número de losas debo comprar?  $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$ . Este será el divisor. Ahora  $98 \text{ piés} \div 9 \text{ piés}$  que tiene la vara cuadrada, =  $10\frac{2}{3}$  varas cuadradas. Luego  $10\frac{2}{3} \div \frac{3}{8} = \frac{10\frac{2}{3} \times 8}{3} = 784 \div 27 = 29\frac{1}{27}$  que salen al cociente, y éste será el número de losas que se necesitarán para la sala. Por otro método: 27 pulgadas (que valen las  $\frac{3}{4}$  largo) : 12 pulgadas (que tiene el pié) : : 98 piés cuadrados  $x = 43,555\frac{1}{2}$  — 18 pulgadas (que vale la  $\frac{1}{2}$  vara de ancho) : 12 (que tiene el pié) : :  $43,555\frac{1}{2} x = 29,037$ . Sale igual. Si en lugar de piés cuadrados se propone el cálculo con varas cuadradas, entónces como que las tres cantidades tienen una misma especie de medida, no hay mas que dividir la medida cuadrada por el producto de la multiplicacion del ancho y largo de las losas ó del objeto que se necesita; v. g. Un pavimento tiene  $58\frac{1}{2}$  varas cuadradas de superficie ¿qué número de varas de género deberemos comprar para cubrirlo justamente, en la inteligencia de que el género no tiene mas que  $\frac{3}{4}$  de ancho?  $58,50 \div ,75 = 78$  varas de género se necesitan. Otro caso. Para tiliar un salon de 20 varas en cuadro, ó sean 400 varas cuadradas, ¿cuántas tablas se necesitan comprar, en la inteligencia de que cada una tiene de largo  $9\frac{1}{2}$  varas y  $\frac{1}{2}$  de ancho? Operacion  $9\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 4\frac{7}{4} \div \frac{1}{2} = 9\frac{1}{2}$ . Ahora  $400 \div 9\frac{1}{2} = 42,1053$  ó  $1600 \div 38 = 42,1053$  tablas se necesitan. Por decimales:  $9,5 \times ,5 = 4,75$ .  $400 \div 4,75 = 84,21$ . Otro método para acostumbrarnos á raciocinar en los cálculos. Si cada tabla tuviera 400 varas de largo (prescindiendo siempre de las demas circunstancias ó condiciones) con una tabla tendríamos bastante; pero como cada tabla solo tiene de largo  $9\frac{1}{2}$  varas, necesitaremos mas de una. Como vemos que los resultados van á aumentar, colocaremos los datos de menor á mayor para que sea directa la proporcion  $9,5 : 400 : : 1 x 42,1053$ . Ahora, si cada tabla tuviera una vara de ancho,

con las 42 tablas y 1053 diezmilésimas tendríamos bastante; pero como las tablas no tienen de ancho mas que media vara, necesitaremos mas tablas, esto es, necesitaremos justamente doble número. Luego  $\frac{1}{2}$  ó 5 (décimas):  $1 : : 42,1053 \times 84,21$  tablas. *Prueba*; son 400 varas cuadradas; veamos si las tablas las producen.  $84,21 \times 9,5 = 799,99$ ; y como los 99 centavos valen un entero diremos que son 800 justos, que divididos por 2, porque las tablas solo tienen  $\frac{1}{2}$  vara de ancho, resultan las 400 varas cuadradas.

### FALSA POSICION.

Sirve esta regla para hallar un número que se necesita por medio de otro que sirve solo de suposicion; v. g. Se necesita un número cuya mitad, tercera y cuarta parte sumen 39. Tomaremos un número que se pueda dividir en estas tres partes justamente, como 12: ahora, la mitad de 12 6, la tercera 4 y la cuarta 3 suman 13, diremos, pues si 13 resultan de suponer que el número es 12, 39 de qué número provendrá?  $13 : 39 : : 12 \times = 36$ . Este es el número que se buscaba, porque en efecto, su mitad 18, la tercera 12 y la cuarta 9 suman 39.

Uno compró una casa, una huerta, un carruage y dos' caballos en 48,000 pesos: la huerta le costó tres veces mas que los caballos, el carruage dos veces mas que la huerta, y la casa cuatro veces mas que el carruage, ¿cuánto le costó cada una de estas cosas compradas? Supongamos que los caballos le costaron 5 pesos, en cuyo caso la huerta siendo tres veces mas le costaria 15, el carruage siendo dos veces mas le costaria 30, y la casa siendo cuatro veces mas que el carruage le costaria 120: pero como todas estas cantidades no suman mas que 170, cantidad mucho menor que 48.000 pesos, tendríamos que formar la proporcion siguiente: Si 170 pesos resultan de suponer que los caballos costaron solo 5 pesos, ¿48.000 pesos de qué provendrán? Es decir:  $170 : 48.000 : : 5 \times = 1411,7647$  pesos que

costaron justamente los dos caballos; luego la huerta será  $1411,7647 \times 3 = 4235,2941$ ; el carruage será  $4235,2941 \times 2 = 8470,5882$ , y la casa será  $8470,5882 \times 4 = 33882,3528$ ; y la suma total de estas cantidades produce los 48.000 pesos que da el problema propuesto.

Un sugeto dejó ciertos bienes para repartir entre su hijo, su sobrino y un criado, en esta forma. Al hijo los  $\frac{2}{3}$ , al sobrino la  $\frac{1}{5}$  parte, y el resto, que justamente eran 800 pesos, al criado ¿cuál era el total valor ó producto de los bienes? Tomaremos un número que tenga descomposicion alícuota de tercera y quinta parte justamente, como por ejemplo el número 30; en cuyo caso al hijo por los dos tercios le corresponderán 20, que es dos terceras partes de 30; al sobrino por la quinta parte le corresponderán 6, y al criado el resto que serán 4 pesos. Pero como este número 30 es supuesto, y por consecuencia las reparticiones falsas, para encontrar el verdadero capital tendríamos que formar la proporcion siguiente: Si restan 4 de suponer que los bienes del tal individuo se vendieron en 30 pesos ¿800, de qué capital provendrán? Esto es,  $4 : 800 : : 30 \times = 6000$  pesos el total que dejó dicho sugeto. En efecto, dando los dos tercios ó 4000 pesos al hijo, y un quinto ó 1200 al sobrino, quedan para el criado justamente los 800 pesos.

### INTERES Y SEGUROS.

4500 pesos á 4 p.  $\text{S}$  ¿cuánto ganan?  $100 : 4500 : : 4 \times = 180$  pesos.

Un sugeto impuso 36.000 pesos por 5 años, al cabo de los cuales percibió 46.800 ¿á cuánto p.  $\text{S}$  ascienden los intereses?  $46.800 - 36.000 =$  resta 10.800 pesos. Estos 10.800 pesos dividanse por los 5 años, y el cuociente 2160 serán los intereses de un año. Luego  $36000 : 2160 : : 100 \times = 6$ . Este es el tanto por ciento á que se habia impuesto el capital.

¿De qué capital provienen 936 pesos en 4 y medio años, impuesto á 6½ por ciento? En estos casos supondremos un capital cualquiera para calcular sobre él los intereses, y se averiguará despues por una proporcion simple y directa el verdadero capital del problema dado. Supongamos, pues, 100 pesos á 6½ por ciento en 4½ años.  $100 \times 6\frac{1}{2} = 650 \div 100 = 6,50$  en un año,  $\times 4\frac{1}{2}$  años = 29,25, que dividido por 100 queda en 29,25 pesos, producto de los 100 pesos supuestos. Ahora,  $29,25 : 100 : : 936 \times = 3200$ . Este es el capital pedido. Prueba:  $3200 \$ \times 6\frac{1}{2} = 20800 \div 100 = 208$ ,  $\times 4\frac{1}{2} \div 100 = 936 \$$ . De otro modo mas pronto,  $936000 \div 6,5 = 14400 \div 4,5 = \$ 3200$ . Este es el capital; de manera que no hay mas que agregar dos ceros al rédito producido, y partir por el tanto por ciento; y cuando es de años, entonces el primer cuociente se divide por el número de años.

Capital y réditos en un año y 227 dias á 8 p.  $\text{C}$  suman 2056 pesos 1 real ¿cuál es el capital y cuál el rédito? Supongamos como antes 100  $\text{C}$  de capital para calcular sobre él el 8 p.  $\text{C}$  de todo el tiempo propuesto, á fin de que el resultado de rédito nos sirva de norte en la proporcion.  $\$ 100 \times 8 \text{ p. C} \div 100 = 8 \text{ ps.}$  de rédito en un año; luego 365 que tiene el año es á 592 dias de todo el tiempo, como 8 ps. es á 12,97½ centavos:  $365 : 592 : : 8 \times = 12,97\frac{1}{2}$  que importa el rédito de 100 ps. á 8 p.  $\text{C}$  en un año y 227 dias, que es lo mismo que 592 dias. Ahora para averiguar el importe del 8 por ciento en todo el tiempo que está comprendido en los 2056 pesos 1 real, debemos hacer el siguiente raciocinio: 100 mas 12,97½ quedan en 100, que es el capital supuesto solo ¿2056½ en cuánto quedarán? Porque así como 112,97½ que es el capital y rédito supuesto, queda en 100, que es el capital solo, así el capital y réditos del problema que son los 2056½ han de quedar en el capital solo, cuya diferencia ha de ser el importe de su correspondiente rédito. Dirémos pues:  $112,97\frac{1}{2} : 100 : : 2056,12\frac{1}{2} \times \$ 1819,983$ . Ahora de 1819,983 á 2056,125 restan 236,142. De manera, que el capital que se pide es 1819 pesos y 983 milésimas ó sean 1820 ps. justos, y el rédito es 236 ps. y 142 milésimas ó sea un real.

Uno recibe 60 pesos mensuales por cierto capital impuesto á 6 p.  $\text{C}$  anual ¿cuál es este capital?

$6 : 100 : : 60 \times = 1000 \$ \times 12$  meses del año = 12000 pesos. De otro modo.

$60 \times 12$  meses = 720  $\text{C}$  anuales de rédito; ahora,  $6 : 100 : : 720 \times = 12000 \text{ ps.}$

Compré una casa en 30.000 ps., y la he arrendado en 190 ps. mensuales ¿cuánto por ciento gana el capital que me costó?

$30.000 \$ : 190 \$ : : 100 \$ \times = \frac{19}{30}$  avos al mes, igual,  $63\frac{1}{3}$  centavos; que sacado por años el tanto por ciento será  $63\frac{1}{3} \times 12$  enteros de los doce meses del año, = 7 ps. y 60 centavos anuales.

De otro modo tambien podemos calcular por años; v g. 190  $\text{C}$ . mensuales  $\times 12$  meses, N.º  $\frac{1 \dots 63(4)}{7,60}$  = 2280 ps. anuales de rédito.

Ahora  $30000 : 2280 : : 100 \times = 7 \text{ ps. y } 6 \text{ décimas ó } 60 \text{ centavos anuales.}$

$$\begin{array}{r} \text{N.º 2...} \\ \times 100 \\ \hline 228000 | 30000 \\ 0180 \quad \$ 7,6 \\ \hline 000 \end{array}$$

Esta operacion se abrevia agregando dos ceros al rédito ó alquiler mensual, y dividiendo luego por el capital.

Se vé que sale igual calculando por mes ó por año. El 4 que hemos púesto entre paréntesis en el número 1, proviene de la tercera parte del multiplicador 12, como se deja conocer.

Una mercancía que cuesta á 75  $\text{C}$ . @., ¿á cómo se ha de vender para ganar 30 por 100?  $100 : 130 : : 75 \times 97,50$ . A 97 ps. y medio.

Se han asegurado 12.000 ps. á 4 y 6 por ciento, cuyo premio total ha importado 620 ps., ¿qué capital fué asegurado á 4 y cuál á 6 p. r ciento.

Raciocinarémos así:—Si toda la cantidad estuviese asegurada á 4 por ciento, el premio seria,  $12000 \times 4 \div 100 = 480 \$$ ; pero de 480 á 620 que importa el premio verdadero, hay 140 ps. de diferencia, la que proviene de lo que va de 4 por ciento su-

puesto á 6 por ciento del otro premio; por esta diferencia se dirá:  $2 : 100 :: 140 x = 7000$  ps. que es la cantidad asegurada á 6 por ciento, y el resto que son 5000 ps. es la cantidad asegurada á 4 por ciento.

PRUEBA.

|                                                                                                           |                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\begin{array}{r} 7000 \text{ á } 6 \text{ p. } \text{₤} = 420. \\ \times 6 \\ \hline 420,00 \end{array}$ | $\begin{array}{r} 5000 \text{ á } 4 \text{ p. } \text{₤} = 200 \\ \times 4 \\ \hline 200,00 \end{array}$ |
|                                                                                                           | $\begin{array}{r} \text{Igual...} \$ 620 \end{array}$                                                    |

Un negociante tiene aviso de que en el buque N. se han embarcado por su cuenta y riesgo 290 tercerolas de efectos, que le cuestan puestas á bordo 4780 pesos; y quiere saber qué cantidad ha de asegurar para no perder dicho importe ni tampoco el del premio de seguro caso que el buque se pierda, siendo dicho premio  $1\frac{1}{2}$  p. ₤

$98,5 : 100 :: 4780 x = 4852,79$ . Tiene que asegurar 4852 ps. y 79 centavos ó 6 rs.

Un comerciante recibe aviso de haberse embarcado por s[c. y r] en el buque N. 30 cajas géneros, cuyo costo total á bordo es de 9508,25 ps. ¿Qué cantidad debe asegurar para no perder dicho costo ni el del premio que es  $4\frac{1}{4}$  p. ₤, en un caso desgraciado?

$95,75 : 100 :: 9508,25 x = \$ 9930,29$ .

Hay casas de seguros que aseguran la vida de una persona en la cantidad que quiera el interesado, es decir, que un sugeto cualquiera propone asegurar su vida en 3000 pesos, por ejemplo, y le cobra la casa de seguros 8 p. ₤ anual. Esto de ninguna manera quiere decir que el asegurado tiene segura la vida, sino que tiene asegurado para sus herederos el capital de 3000 pesos, siempre que él no falte al pago del interes anual estipulado mientras viva. No se puede negar que esta es una institucion benéfica, particularmente para los artesanos, jornaleros, marineros, empleados &c., que están atenedos á un diario ó sueldo fijo, con el que no pueden hacer ahorros en su propia ca-

sa; porque cuando está el dinero á mano, no es tan fácil contenerse en los límites de lo indispensable y lo superfluo; al paso que una vez entregado á la casa de seguros el importe del tanto por ciento asegurado, ya no se puede gastar en otra cosa no tan útil, y cuenta uno con 3000 pesos de capital. Hay casos en que tiene cuenta asegurar la vida, y otros en que mas cuenta hubiera tenido no asegurarla, si se tuviese fuerza para ir guardando el tanto por ciento cada año en lugar de entregarlo á la casa de seguros; por ejemplo:

Uno aseguró su vida en 3000 ps. á 8 p. ₤ el dia 10 de Enero de 1814, y falleció el 7 de Octubre de 1829. En este caso, mas cuenta hubiera tenido al finado, ó mejor dicho, á sus herederos, no haber asegurado, siempre que pudieran conservar intacto el importe total del tanto por ciento en su casa; porque en los 15 años, 9 meses y tres dias que duró el difunto desde la época del seguro, pagó 3779 pesos y medio, por 3000 justos que percibieron los herederos. Pero si en lugar de 15 años hubiera fallecido el asegurado al año de la imposicion, esta hubiera tenido de ganancia casi todo su importe, porque á cuenta de 3000 de ganancia solo hubiera tenido de pérdida el rédito de un año. Sin embargo, esto se entiende respecto al dinero; que por lo demas, para los herederos todo es ganancia en ambos casos; y para el difunto impositor ya se conoce que en todo caso tiene que morir para que sus herederos disfruten.

A fin de poder calcular con prontitud y por métodos abreviados las cuentas mercantiles que seguirán en adelante, van las tres tablas siguientes:

## NUM. 1.

PARA HALLAR LOS DIAS ENTRE DOS FECHAS.

| Lnero. | Febrero. | Marzo. | Abril. | Mayo. | Junio. | Julio. | Agosto. | Setbre. | Octubre | Novre. | Dbre. |
|--------|----------|--------|--------|-------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|-------|
| 1      | 32       | 60     | 91     | 121   | 152    | 182    | 213     | 244     | 274     | 305    | 335   |
| 2      | 33       | 61     | 92     | 122   | 153    | 183    | 214     | 245     | 275     | 306    | 336   |
| 3      | 34       | 62     | 93     | 123   | 154    | 184    | 215     | 246     | 276     | 307    | 337   |
| 4      | 35       | 63     | 94     | 124   | 155    | 185    | 216     | 247     | 277     | 308    | 338   |
| 5      | 36       | 64     | 95     | 125   | 156    | 186    | 217     | 248     | 278     | 309    | 339   |
| 6      | 37       | 65     | 96     | 126   | 157    | 187    | 218     | 249     | 279     | 310    | 340   |
| 7      | 38       | 66     | 97     | 127   | 158    | 188    | 219     | 250     | 280     | 311    | 341   |
| 8      | 39       | 67     | 98     | 128   | 159    | 189    | 220     | 251     | 281     | 312    | 342   |
| 9      | 40       | 68     | 99     | 129   | 160    | 190    | 221     | 252     | 282     | 313    | 343   |
| 10     | 41       | 69     | 100    | 130   | 161    | 191    | 222     | 253     | 283     | 314    | 344   |
| 11     | 42       | 70     | 101    | 131   | 162    | 192    | 223     | 254     | 284     | 315    | 345   |
| 12     | 43       | 71     | 102    | 132   | 163    | 193    | 224     | 255     | 285     | 316    | 346   |
| 13     | 44       | 72     | 103    | 133   | 164    | 194    | 225     | 256     | 286     | 317    | 347   |
| 14     | 45       | 73     | 104    | 134   | 165    | 195    | 226     | 257     | 287     | 318    | 348   |
| 15     | 46       | 74     | 105    | 135   | 166    | 196    | 227     | 258     | 288     | 319    | 349   |
| 16     | 47       | 75     | 106    | 136   | 167    | 197    | 228     | 259     | 289     | 320    | 350   |
| 17     | 48       | 76     | 107    | 137   | 168    | 198    | 229     | 260     | 290     | 321    | 351   |
| 18     | 49       | 77     | 108    | 138   | 169    | 199    | 230     | 261     | 291     | 322    | 352   |
| 19     | 50       | 78     | 109    | 139   | 170    | 200    | 231     | 262     | 292     | 323    | 353   |
| 20     | 51       | 79     | 110    | 140   | 171    | 201    | 232     | 263     | 293     | 324    | 354   |
| 21     | 52       | 80     | 111    | 141   | 172    | 202    | 233     | 264     | 294     | 325    | 355   |
| 22     | 53       | 81     | 112    | 142   | 173    | 203    | 234     | 265     | 295     | 326    | 356   |
| 23     | 54       | 82     | 113    | 143   | 174    | 204    | 235     | 266     | 296     | 327    | 357   |
| 24     | 55       | 83     | 114    | 144   | 175    | 205    | 236     | 267     | 297     | 328    | 358   |
| 25     | 56       | 84     | 115    | 145   | 176    | 206    | 237     | 268     | 298     | 329    | 359   |
| 26     | 57       | 85     | 116    | 146   | 177    | 207    | 238     | 269     | 299     | 330    | 360   |
| 27     | 58       | 86     | 117    | 147   | 178    | 208    | 239     | 270     | 300     | 331    | 361   |
| 28     | 59       | 87     | 118    | 148   | 179    | 209    | 240     | 271     | 301     | 332    | 362   |
| 29     | 88       | 119    | 149    | 180   | 210    | 241    | 242     | 272     | 302     | 333    | 363   |
| 30     | 89       | 120    | 150    | 181   | 211    | 243    | 244     | 273     | 303     | 334    | 364   |
| 31     | 90       | 151    | 151    | 212   | 212    | 243    | 243     | 304     | 304     | 365    | 365   |

## NUM. 3.

AÑO DE 360 DIAS.

|         |                      |       |
|---------|----------------------|-------|
| 1 p. 30 | anual.....           | 36000 |
| 1 1/3   | " .....              | 24000 |
| 2       | " .....              | 18000 |
| 2 1/3   | " .....              | 14400 |
| 3       | " .....              | 12000 |
| 3 1/3   | " .....              | 10286 |
| 4       | " .....              | 9000  |
| 4 1/3   | " .....              | 8000  |
| 5       | " .....              | 7200  |
| 5 1/3   | " .....              | 6545  |
| 6       | 6 1/2 mensual.....   | 6000  |
| 6 1/3   | " .....              | 5538  |
| 7       | " .....              | 5143  |
| 7 1/2   | " .....              | 4800  |
| 8       | " .....              | 4500  |
| 8 1/2   | " .....              | 4235  |
| 9       | 6 3/4 mensual.....   | 4000  |
| 9 1/3   | " .....              | 3789  |
| 10      | " .....              | 3600  |
| 10 1/3  | " .....              | 3428  |
| 11      | " .....              | 3273  |
| 11 1/2  | " .....              | 3130  |
| 12      | 6 1 mensual.....     | 3000  |
| 15      | 6 1 1/4 mensual..... | 2400  |
| 18      | 6 1 1/3 mensual..... | 2000  |
| 21      | 6 1 3/4 mensual..... | 1714  |
| 24      | 6 2 mensual.....     | 1500  |

50  
50  
50

NUM. 2.

AÑO DE 365 DIAS,

Con arreglo al Código de Comercio.

| Si el capital gana 1 p. 100 anual el divisor es |       |
|-------------------------------------------------|-------|
| á 1 $\frac{1}{4}$ .....                         | 36500 |
| á 1 $\frac{1}{3}$ .....                         | 29200 |
| á 1 $\frac{1}{2}$ .....                         | 24333 |
| á 2 .....                                       | 20857 |
| á 2 $\frac{1}{4}$ .....                         | 18250 |
| á 2 $\frac{1}{2}$ .....                         | 16222 |
| á 2 $\frac{3}{4}$ .....                         | 14600 |
| á 2 $\frac{3}{4}$ .....                         | 13273 |
| á 3 .....                                       | 12167 |
| á 3 $\frac{1}{4}$ .....                         | 11231 |
| á 3 $\frac{1}{2}$ .....                         | 10428 |
| á 3 $\frac{3}{4}$ .....                         | 9733  |
| á 4 .....                                       | 9125  |
| á 4 $\frac{1}{4}$ .....                         | 8588  |
| á 4 $\frac{1}{2}$ .....                         | 8111  |
| á 4 $\frac{3}{4}$ .....                         | 7684  |
| á 5 .....                                       | 7300  |
| á 5 $\frac{1}{2}$ .....                         | 6636  |
| á 6, ó $\frac{1}{2}$ mensual .....              | 6083  |
| á 6 $\frac{1}{2}$ .....                         | 5615  |
| á 7 .....                                       | 5214  |
| á 7 $\frac{1}{2}$ .....                         | 4867  |
| á 8 .....                                       | 4562  |
| á 8 $\frac{1}{2}$ .....                         | 4294  |
| á 9, ó $\frac{3}{4}$ mensual .....              | 4056  |
| á 9 $\frac{1}{2}$ .....                         | 3842  |
| á 10 .....                                      | 3650  |
| á 10 $\frac{1}{2}$ .....                        | 3476  |
| á 11 .....                                      | 3318  |
| á 11 $\frac{1}{2}$ .....                        | 3174  |
| á 12 ó 1 mensual .....                          | 3042  |
| á 15 ó 1 $\frac{1}{4}$ id .....                 | 2433  |
| á 18 ó 1 $\frac{1}{2}$ id .....                 | 2028  |
| á 21 ó 1 $\frac{3}{4}$ id .....                 | 1738  |
| á 24 ó 2 id .....                               | 1521  |

50

USO DE LA TABLA NUMERO 1.

Se quiere saber los dias que median entre el 4 de Junio y el 18 de Setiembre de cualquier año. Véase en la columna del mes de Junio la casilla que forme ángulo recto con el dia 4 de la columna de Enero, y apúntense los 155 dias que señala; pase-mos ahora á la columna del mes de Setiembre (que es la otra fecha) y en la casilla que forme ángulo recto con el 18 de la co-lumna de Enero, encontraremos 261 dias, que restados de los 155 de la primera fecha, queda la diferencia 106 dias: este es el tiempo transcurrido de una á otra fecha.

Se necesitan saber los dias que hay desde el 12 de Abril de 1844 al 30 de Junio de 1846. Buscarémos en la misma tabla núm. 1, el 12 de Abril y apuntarémos los 102 dias que señala el último dia del año, esto es, el 31 de Diciembre, cuya resta 263 sumarémos con los 181 dias que marca el 30 de Junio, y son 444 dias. Con estos sumarémos los 365 del año 1846, y tendrémos el total de 809 que son los dias que buscábamos.

Uno aseguró su vida en 3000 pesos á 8 p. 100, el 10 de Enero de 1820, y falleció el 7 de Octubre de 1835. Se va á averiguar si la imposicion estuvo buena, es decir, si el dinero ganó ó perdió.

CALCULO.

La tabla núm. 1 marca el 10 de Enero, 10 dias, que restados de los 365 del 31 de Diciembre, quedan 355, que sumados con los 280 que marca la época del vencimiento, esto es, el 7 de Octubre hacen 635; es decir, que de el 10 de Enero de 1820 á 7 de Octubre de 1821 van 635 dias. Ahora, como del 7 de Octu-bre de 1821 al 7 de Octubre de 1835 van 14 años, multiplicarémos 365 dias del año por estos 14, y sumando con 3 dias mas por los años de bisiesto correspondientes (porque cada 4 años hay un bisiesto) sale el total de 5748 dias, que multiplicados por el capital 3000 pesos, sale el producto 17.244.000. Aquí entra el uso de la tabla núm. 2. En estos cálculos siempre se multi-plica el capital por los dias, y el producto se divide por el di-

visor correspondiente al tanto p.%, que es para lo que sirve la tabla núm. 2. Y como el tanto p.% de esta imposicion es 8, buscaremos en la tabla el divisor que está en el renglon del 8, que es  $4562\frac{1}{2}$  ó 50 centavos; y dividiendo por este divisor el producto 17.244.000, sale el cuociente 3779 pesos 51 centavos que es la cantidad total que pagó el asegurado por réditos durante los 15 años, 9 meses y 3 dias de la imposicion. Y como lo que perciben los herederos no son mas que 3000 pesos dirémos, que mas cuenta les hubiera tenido haber ido guardando año por año el rédito que pagó el difunto á la casa de seguros.

Cuando el asegurado (contra lo que parecia natural y mas probable) vive muchos años, como, por ejemplo, un anciano achacoso, que la casa de seguros ó bien el asegurador calcula con el auxilio de facultativos, que no debe vivir mas que 4 ó 5 años, y sin embargo, vive 10, 12 ó mas, en estos casos siempre pierde el dinero del asegurado, por la sencilla razon de que calculando el asegurador que solo podrá vivir 4 años, sube considerablemente el premio á 8, 9, 10, 15 p.%, á fin de que solo en los 4 años que calcula de vida al asegurado, le pague éste en réditos la cantidad asegurada, con mas alguna ganancia; pero viviendo mucho mas de los 4 años, precisamente habrá de pagar en réditos mucho mas que el capital asegurado.

Por el contrario, si se presenta un sugeto jóven, robusto y sano, sin pasiones fuertes, ni oficio ú ocupacion peligrosa, y sin embargo, por cualquiera casualidad ó desgracia muere mucho antes del tiempo ó época calculada por el asegurador, en este caso ha de perder forzosamente la casa de seguros por la razon contraria del caso anterior

Uno aseguró su vida en 4000 pesos el 1.º de Marzo de 1840 á 3p.%, y falleció el 16 de Noviembre del mismo año. Se va á averiguar si este dinero ganó ó perdió, y cuánto:

1.º de Marzo (tabla núm. 1), 60 dias. 16 de Noviembre 320, menos 60, quedan 260 dias que multiplicados por el capital 4000 pesos, sale el producto 1.040000 pesos, que dividido por

12166,67 que es el divisor correspondiente á 3 p.% anual, sale el cuociente 85 pesos y 48 centavos. De modo, que por solo 85,48 que habrán pagado los herederos á la casa de seguros, ha tenido que entregarles ésta 4000 pesos.

REGLA PARA HALLAR DIVISORES.

Multiplíquese  $365 \times 100$ , y pártase el producto por el tanto p.%; el cuociente espresará el divisor correspondiente á su tanto por ciento; v. g.

$$365 \times 100 = 36500 \div 3 \text{ p.}\% = 36500 \overline{) 3} \quad \text{Anual}$$

De manera, que el divisor correspondiente á todos los capitales que ganen ó pierdan 3 p.%, es 12166,67 centavos.

|     |          |
|-----|----------|
| 06  | 12166,67 |
| 05  |          |
| 20  |          |
| 020 |          |
| 020 |          |
| 02  |          |

$$12 \times 100 = 1200 \div 3\%$$

$$1200 \overline{) 3} \quad \text{Mensual}$$

0.00 400

$$365 \times 100 = 36500 \div 3\% \times 12. \quad \text{Diario}$$

$$36500 \overline{) 36.}$$

0.50 10.14

## CUARTA PARTE.

### AVERIAS GRUESA Y SIMPLE.

Cuando un buque se pierde en la travesía de un viage, la casa de seguros tiene que pagar el importe total del valor asegurado sobre dicho buque; y cuando la pérdida es parcial, el asegurador tiene que satisfacer una cantidad proporcional al valor perdido, según los términos del contrato de seguro. Hay dos clases de averías; á saber: *Avería Gruesa* y *Avería Simple*. *Avería Gruesa* se dice la que proviene de una pérdida voluntaria por evitar otra mayor; como cuando el capitán de un buque, por causa de un temporal, pica toda ó parte de la arboladura; echa la lancha y parte del cargamento al mar, ó destroza la obra muerta. Esta avería es de contribucion general, cuya cuenta se forma como sigue: Se regula el valor de las mercancías arrojadas al mar; si otras han sufrido deterioro, se valúa también este: se calcula el costo de la arboladura, lancha y obra muerta; y como todo esto se compra nuevo, si lo perdido no lo fuese, es costumbre rebajar la tercera parte del costo de las reposiciones; si el buque hubiese tenido que arribar á algun puerto por causa de la avería, se anotan también los gastos de entrada y salida, y estando todo apuntado, como también el flete de las mercancías perdidas, se anota aparte el valor de todas las mercancías que componen el cargamento; se incluye el valor del buque y el importe de los fletes víveres y demás gastos del viage es decir el flete líquido, y entonces se dice: el valor total del cargamento, buque y etc (deducidos víveres, avances y demás gastos) es al importe total perdido como 100 pesos es á x. El valor de x será el tanto por p. 100 de contribucion cor-

respondiente á cada haber para cubrir la pérdida sufrida por la avería gruesa.

### EJEMPLO.

El capitán de la fragata Cleopatra con destino á Hamburgo, sufrió en este buque una tempestad, al retorno que le obligó á picar el palo de proa, que fué por la banda con jarcia, mastelero de velacho y sus dos velas principales; que perdió el bote de popa y tuvo que echar al agua la carga que llevaba sobre cubierta, y parte de la que iba en la bodega.

#### CALCULO.

|                                                                               |     |       |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|
| Coste del palo y mastelero, jarcia y velas todo nuevo del primer estreno..... | \$. | 1.258 |
| Valor de un bote nuevo, con deducion de la tercera parte.....                 |     | 160   |
| Pérdida del buque.....                                                        |     | 1.418 |
| Valor de 3 cs. mercancías de Osorio arrojadas al mar.....                     | \$. | 3,000 |
| 4 fardos de Gonzalez, id.....                                                 |     | 2,800 |
| Flete de estos géneros á 12 p. 100.....                                       |     | 696   |
| Importa la avería total.....                                                  | \$. | 7.914 |

#### CONTRIBUYENTES.

|                                             |     |        |
|---------------------------------------------|-----|--------|
| Valor de las mercancías de Osorio.....      | \$. | 3.000  |
| Las de Gonzalez.....                        |     | 2.800  |
| Las de Galcerán.....                        |     | 3.040  |
| Las de Godefroy.....                        |     | 6.920  |
| Las nuestras.....                           |     | 53.950 |
| Suman las mercancías.....                   |     | 69.710 |
| Valor de la fragata Cleopatra.....          |     | 10000  |
| Importa el flete líquido.....               |     | 5577   |
| Total que contribuye á pagar la avería..... | \$. | 85.287 |

Ahora para saber á como deben contribuir los haberes, tiraremos la siguiente: 85287 : 7914 :: 100 x 9, 28 p. 100. Corresponde pagar á cada haber, es decir, á cada dueño de mercancías embarcadas en la Cleopatra, para subsanar la avería to-

tal, 9 pesos y 28 centavos p. S.

Ecsaminemos ahora como quedan los contribuyentes en el balance de averías con sus haberes:

|                                                                                                  |             |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
| 53950 × 9,28 ÷ 100 = \$                                                                          | 5006,56     |           |
| 10000 × 9,28 ÷ 100 = \$                                                                          | 928, „      |           |
| 5577 × 9,28 ÷ 100 = \$                                                                           | 517,55      | 6.452. 11 |
| Es decir que el dueño del buque y de la mayor parte de las mercancías embarcadas en él, perderá: |             |           |
| Por las mercancías.....                                                                          | 5006,56     |           |
| Por valor de la fragata.....                                                                     | 928, „      |           |
| Y por el importe de los fletes.....                                                              | 517,55      | 6.452. 11 |
| 3000 × 9,28 ÷ 100 = ..... N. 2.....                                                              | 278,24      |           |
| 2800 × 9,28 ÷ 100 = ..... N. 3.....                                                              | 259,63      |           |
| 3040 × 9,28 ÷ 100 = ..... N. 4.....                                                              | 282, „      |           |
| 6920 × 9,28 ÷ 100 = ..... N. 5.....                                                              | 642,02      | 1461. 89  |
| Igual á la avería.....                                                                           | \$7.914, 00 |           |

- Osorio pierde el N. 2.
- Gonzalez... el „ 3.
- Galcerán... el „ 4.
- Godefroy... el „ 5.

Avería simple se entiende la que proviene de acontecimientos fortuitos, súbitos; como cuando hay mermas en las mercancías susceptibles de esta cualidad, ó se pudren, ó son robadas en la mar por los piratas; ó porque estando sobre cubierta las llevan los golpes de mar; cuando estando un buque al ancla, falta el cable ó cadena quedando el ancla perdida; cuando sufre deterioro por choque contra otro buque ó arrecife; cuando sobreviene incendio ó le lleva la arboladura ó carga de cubierta una ráfaga de viento ó un golpe de mar. Esta avería se llama simple porque solo la paga el dueño de lo perdido.

Tanto la avería simple como la gruesa, ha de ser remunerada por la casa de seguros, segun las condiciones del contrato y las leyes mercantiles de cada pais. Sin embargo, en la Habana y España no se paga la avería gruesa si no llega á uno por ciento, porque así lo previene el código de comercio.

Se entendié tambien por avería gruesa ademas de la pérdida voluntaria de parte del buque y su cargamento, la pérdida ó sacrificio de víveres, la remuneracion del trabajo extraordinario para la conservacion del buque y cargamento, y en fin, todo gasto ó erogacion hecha por evitar mayor daño.

Los consignatarios de buques ó cargamentos, cuando reciben mercancías averiadas y aseguradas, no deben admitirlas en sus almacenes hasta haber avisado á la casa aseguradora, ó á su apoderado si la casa aseguradora reside en otra plaza, y en defecto de ambas cosas al tribunal mercantil, pidiendo al mismo tiempo por una solicitud en forma se nombren peritos por ambas partes que ecsaminen las mercancías averiadas y declaren el valor de los efectos en buen estado, tomando el asegurado cópia de esta declaracion para los efectos consiguientes; é inmediatamente ocurrirá á la autoridad civil pidiendo se rematen en hasta pública. El asegurador entonces está obligado á indemnizar el deficit en proporcion de la cantidad asegurada. Si la casa aseguradora reside en el extranjero, el consignatario tendrá el cuidado de remitir los documentos antedichos con la mayor brevedad posible á su corresponsal, para que esté se entienda al mismo tiempo con el asegurador.

En estos casos es necesario que el comerciante ó consignatario esté bien enterado de las prescripciones del código de comercio y de los usos de la plaza, para no verse en compromiso ó pasar por ignorante; porque hay costumbres admitidas en todas las plazas de comercio que están en contradiccion con las leyes de la materia. Hay ciertas mercancías que por su propension á dañarse y corromperse, se declaran en las pólizas de seguro libres de avería, como las harinas, granos, frutas, pescados y otros varios comestibles. El tabaco, azúcar, café &c., tampoco reclaman avería, como no llegue á 5 por ciento; y todos los demas efectos ó mercancías están escluidos de avería, siempre que no llegue á 3 por ciento sobre el valor asegurado; á menos que hubiere avería gruesa ó varada de buque. El capitán de un buque cuando por la observacion del viaje teme que el cargamento ó parte de él haya tenido avería, ántes de abrir

las escotillas, tendrá cuidado de hacer una protesta con juramento de él mismo, el piloto y algunos marineros ó toda la tripulación, declarando los acontecimientos del viaje, citando los días y protestando contra las borrascas ó escollos; si esto no hiere y resultase avería será responsable de ella y perderá su crédito, porque se atribuiría á mala estiva y abandono al tiempo de cargar el buque.

Hemos dicho que el asegurador está obligado á la indemnización de la avería *en proporcion de la cantidad asegurada*, y no al resultado efectivo de la realizacion de mercancías averiadas, como injustamente pretenden algunos poco versados en estos negocios; por ejemplo: Una caja de azúcar puesta abordo con destino á Londres tiene de costo 40 pesos, en cuyo importe ha sido asegurada; por flete, gastos y derechos, tuvo que pagar el consignatario en Londres, 12 pesos mas, con lo que ya tiene de costo 52. Supongamos que si esta caja de azúcar hubiese llegado en buen estado se hubiera vendido en 66 pesos; pero que á causa de la avería que tuvo, solo se pudo vender en la mitad de lo que valdria en buen estado; en este caso el asegurador tiene que abonar la mitad de la cantidad asegurada que son 20 pesos; y el dueño de la caja de azúcar pierde 33; pero algunos quieren que la casa de seguros les indemnice completamente de todo lo que han perdido de ganar en la venta por el mal estado del azúcar, lo que es un absurdo, esponiendo ademas el asegurado á pasar por lego en la materia.

Por el contrario, si á la llegada del buque á Londres estuviese el precio tan abatido que la caja de azúcar solo produjese 24 pesos en buen estado, y que por razon de avería no se pudiese vender mas que en 12, es claro que el comerciante ó dueño del azúcar perderia 12 pesos, que es la diferencia del precio de venta del género averiado al género sin avería; al paso que el asegurador tendria que pagarle 20. En el primer caso el comerciante dueño del azúcar pierde mas que el asegurador; en el segundo éste pierde mas que aquel: de donde se sigue que el pago de averías se calcula en proporcion directa á la avería,

que si no es total y vale algo, se calcula por la diferencia del precio averiado con el precio del género sin avería; y la proporcion en que están estos dos precios sirve de dato y guia para el pago ó indemnizacion de lo perdido, que siempre se calcula sobre el capital asegurado, y no sobre lo que el género produzca en la venta.

Cuando se aseguran cargamentos ó bien parte de ellos, pero de mucho valor, queda derogada en parte la cláusula de la póliza de seguro que favorece al asegurador para en el caso de que la avería simple no llegue al 5 por ciento que hemos sentado atras; porque si en un cargamento asegurado en 10 mil libras esterlinas se averiase valor de 480, si la cláusula de la póliza no estuviese modificada, perderia el dueño del cargamento las 480 libras esterlinas, no obstante estar asegurado; porque aunque es cantidad considerable, aun no llega á 5 p.  $\infty$ . Para obviar este inconveniente, como las pólizas de seguro están generalmente impresas, se les agrega manuscrita la cláusula siguiente: *La avería simple se pagará por el asegurador sobre cada diez [10] bocoyes ó tercerolas de azúcar. [10] bocoyes ó [50] sacos de café, [10] pacas algodón de números consecutivos, y sobre catla [1] fardo de manufacturas, caja de añil, saca de lana ó seda, como si estos bultos fuesen asegurados separadamente.* Esta es práctica constantemente observada en Londres.

## REVISION

De cuentas de averías simples á uso de Londres.

A consecuencia de una partida de 138 cajas de azúcar blanca que remití á Londres, mi corresponsal me envia la cuenta de venta en que resultan 52 cajas averiadas y el reclamo á la casa de seguros de 91 libras esterlinas, 13 chelines y 2 peniques, puesto que el azúcar está asegurado en 1200 libras esterlinas.

REVISION.

El peso bruto de las 138 cs. en el punto de salida del buque que las llevó á Londres, es de..... @ 2522-10  
 Corresponden á las 52 averiadas..... @ 950-12

Luego, si las 238 cs. ó 2522 @ 10 lb están aseguradas en 1200£, á las 52 cs. ó 950 @ y 12lb corresponden..... £ 452,18

Las 138 cs. pesaron en Lóndres..... cwt. 579,28

Corresponden á las 52 averiadas..... cwt. 218,28

La tara de Lóndres está fija en 52 libras por caja y 1 por buen peso, son 53lb tara, que multiplicadas por las 52 cs. producen 2756lb, que divididas por 112 que vale el quintal inglés, producen..... cwt. 24,60

Quedan netos..... cwt. 193,68

El precio puesto al azúcar en buen estado es de 46 chelines por cwt; producen, pues los 193,68 cwt. ó quintales ingleses de las 52 cs. averiadas..... £. 445,47

Por causa de la avería solo se pudieron vender en pública subasta, en..... £. 345,00

Resta la pérdida de..... £. 100,47

Para averiguar cuánto debe satisfacer el asegurador, se formará la proporción siguiente:  
 445,47 : 452,18 :: 100,47 x..... £. 101,98

Pierdo yo £. 100 y 47 centavos de otra, y el asegurador pierdo £. 102. Mi corresponsal en vista del resultado 91 libras que reclama del asegurador, está equivocado en perjuicio de mis intereses.

METODO FACIL

PARA AVERIGUAR EL DIA POR TERMINO MEDIO ENTRE DIFERENTES

PLAZOS DE UNA CUENTA DE VENTA.

Un corresponsal de Bremen nos remite diferentes mercancías para que las vendamos por su cuenta; procedemos á la venta, y el 20 de Marzo, por ejemplo, que se ha concluido ya de vender toda la factura, remitimos á nuestro corresponsal la cuenta de venta en forma, cuyo tenor es como sigue: Dia (tal) \$2000, valor á (N) en tales géneros á tal precio, á pagar el 30 de Enero prócsimo pasado. (Se abrió la venta el 2 de Enero;) \$ 3725 con dos reales, á (N) á 18 de Marzo actual; \$ 4036 con 6 reales, á (N), á 20 Abril, \$ 5179-4 reales á (N), á 30 de Mayo; \$ 3947-1 real, á (N), á 28 de Agosto; \$ 2605-3 reales, á (N), á 25 Noviembre.

Cuando el vendedor, á solicitud del dueño de los géneros ó mercancías, ha prestado garantía por los compradores, está obligado á remitir al dueño ó corresponsal el importe de la venta el dia en que vence el plazo de las ventas parciales, es decir, el dia que constituye el término medio entre todas las ventas; por cuya garantía cobra el vendedor un tanto por ciento, ademas de la comision de venta. Para calcular el término medio hay dos métodos; pero el mas breve y fácil es el siguiente:

Aunque nosotros remitimos la cuenta de venta el 20 de Marzo; como la primera venta que hemos hecho cumplió ya el 30 de Enero, y la segunda el 18 de Marzo actual; y que teniendo fechas anteriores y posteriores á la en que remitimos la cuenta de venta, tendríamos que hacer dos cálculos distintos que sobre ser mas largos no siempre salen tan esactos como seria de desear; tomarémos por basa una fecha anterior á la del primer plazo de venta, para que todos los plazos sean posteriores, lo que en nada altera la esactitud de la operacion: señalamos pues, el 29 de Enero.

CALCULO.

Desde el 29 de Enero al 30 del mismo

|                                               |         |
|-----------------------------------------------|---------|
| 2000 pesos un solo día, que mult. por él son. | 2000    |
| 3725-2 á 18 Marzo, 48 días.....               | 178.800 |
| 4036-6 á 20 Abril, 81.....                    | 326.997 |
| 5179-4 á 30 Mayo, 121.....                    | 626.780 |
| 3947-1 á 28 Agosto, 211.....                  | 832.817 |
| 2605-3 á 25 Noviembre, 300.....               | 781.500 |

\$ 21.494-0. 2.748.894

Pártase ahora 2.748.890 por los 21.494 pesos y saldrán al cociente 127 días, que se agregan á los que marca el 29 de Enero en la tabla núm. 1. El 29 de Enero señala 29 días que con los 127 suman 156 días; y como estos 156 días corresponden al 5 de Junio, concluiremos que el día 5 de Junio tenemos que hacer la remesa la corresponsal, del importe de su factura, siempre que háyamos prestado garantía; pues aunque nos faltan dos plazos no vencidos por cobrar, ya tiene uno cobrado cuatrovencidos.

No falta quien diga que el 5 de Junio no es el término medio, sino el 14 del mismo, porque saca la cuenta del modo siguiente: 2 de Enero, tabla núm. 1, marca dos días; 25 de Noviembre, id 329 días, que con los 2 anteriores suman 331; ahora, mitad de 331 son 165, que corresponden al 14 de Junio y concluyen que este es el verdadero término medio entre las dos fechas propuestas. Pero este término medio lo es solo en abstracto, independiente de capitales; y lo que uno debe averiguar es un plazo tal para la entrega del total producto de la venta que teniendo en cuenta el interés del dinero salga del mismo modo que si se fuese entregando á medida que se recibe de los compradores el importe de los plazos vencidos; porque el importe de esos plazos es desigual en todos. Deberemos pues proceder como en las *cc/cc*. con interés, fundándonos en que el interés respectivo de los \$ 21.494 dede el 2 de Enero en que se hizo la primera venta calculando los capitales hasta sus correspondientes vencimientos, deberá ser igual al que produzca un capital de \$ 2.748.895 en un solo día.

AVERIGUAR EL COSTE TOTAL.

DE MERCANCIAS ENCARGADAS AL ESTRANJERO, QUE SIRVA DE NORMA PARA FIJAR EL PRECIO DE VENTA.

El buque N nos ha traído de Lóndres 3 cs. con 300 piezas pañuelos; y de la factura que el corresponsal nos remite aparece lo siguiente:

|                                                                                                       |            |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----|
| Costaron los pañuelos á razon de 26 chelines sterlingos y 9 peniques pieza que hacen el total de..... | £....401   | 25 |
| Cajas y envuelta.....                                                                                 | .....6     | 52 |
|                                                                                                       | £....407   | 77 |
| Comision de compra á 3½ p.⊘.....                                                                      | .....14    | 27 |
|                                                                                                       | £....422   | 04 |
| Seguro sobre 422,04, asegurando tambien el premio de seguro, á 2¼ p.⊘.....                            | £.....11   | 93 |
| Póliza de seguro.....                                                                                 | .....      | 60 |
| Comision de seguro á ½ p.⊘.....                                                                       | .....2     | 11 |
| Coste total en Lóndres.....                                                                           | £....436   | 68 |
| Al cambio 46¼ peniques por peso fuerte...                                                             | \$...2266  | 02 |
| Derechos de introduccion sobre el aforo de 3½ pesos pieza, á 24 p.⊘.....                              | .....252   | "  |
| Balanza á 1 p.⊘ (sobre el derecho de introduccion.).....                                              | .....2     | 52 |
| Flete segun conocimiento.....                                                                         | .....12    | "  |
| 14 p.⊘ de capa (sobre el importe del flete.).....                                                     | .....1     | 68 |
| Conduccion á la aduana y al almacen.....                                                              | .....1     | 25 |
|                                                                                                       | \$...2,535 | 47 |
| Almacenage 1 p.⊘, comision de venta 5 id. son.....                                                    | \$...161,  | 84 |
|                                                                                                       | \$...2,697 | 31 |

Ahora dividiremos los 2697 pesos 31 centavos entre las 300 piezas, y el cociente 8 pesos y 99 centavos es el costo de cada una. Y queriendo ganar 27 p.⊘, el precio de venta se habrá de fijar en 11 pesos y 42 centavos, ó sea 11½ pesos.

EXAMEN DEL CALCULO.

Para obviar dificultades embarazosas se ha principiado reduciendo los 26 chelines y 9 peniques á libras esterlinas y centavos de libra, en el concepto de que teniendo la libra 20 chelines y cada chelin 12 peniques, á cada chelin corresponden 5 centavos de libra esterlina; y 5 centavos de libra esterlina valen 12 peniques; luego  $2\frac{1}{2}$  centavos de libra valen 6 peniques, y  $1\frac{1}{4}$  centavos valen 3 peniques. Hecha pues la reduccion salen los factores 300 piezas multiplicadas por 1 libra esterlina y 3375 diezmilésimas para que salga enteramente justo ( $300 \times 1,3375$ .)

Seguro á  $2\frac{3}{4}$  p. ₤., asegurando tambien el premio ó importe del seguro. Cuando se asegura tambien el premio para en el caso de que si el buque se pierde no perdamos absolutamente nada; como es forzoso que aseguremos mayor cantidad que la que nos cuestan las mercancías, dirémos: si para asegurar el premio de seguro es preciso asegurar mas de las 422 ₤. y 4 centavos, es decir, si el capital que he de asegurar va á aumentar, colocaré los datos de manera que aumenten tambien; pondremos pues:  $100 - 2\frac{3}{4} : 100 :: 422,04 \text{ x};$  ó  $97,25 : 100 :: 422,04 \text{ x}$ . De donde resulta que tendremos que asegurar 433,97 centavos ₤. y que el premio de seguro importa 11 ₤. y 93 centavos.

Hasta que el buque salió de Lóndres, se ha calculado en moneda de aquel país; pero habiendo llegado á su destino á Veracruz, por ejemplo, fué necesario reducir á pesos fuertes, al cambio de plaza, la moneda inglesa de la factura.

Derechos sobre el aforo de  $3\frac{1}{2}$  pesos pieza. Es costumbre en las aduanas fijar precio á las mercancías para aplicar despues al importe total el tanto por ciento de derechos de introduccion: las aduanas en estos casos se rigen por los aranceles de sus gobiernos.

Capa. El tanto por ciento de capa es una costumbre introducida de satisfacer á los capitanes un 14 ó 15 p. ₤. sobre el importe del flete, para que cuiden bien las mercancías puestas á su bordo; como si dijéramos á un arriero, cuídeme vd. bien la carga, que le abonaré 14 p. ₤. sobre el flete.

La comision y almacenage se calculan sobre el producto en bruto de la venta, es decir, antes de rebajar ningun gasto; y como la comision y corretage son gastos de las mercancías, se calcularán sobre el coste total de estas, despues de agregado el importe de aquellas del modo siguiente:

$100 - 6 : 100 :: 2535,47 \text{ x} \text{ ó } 94 : 100 :: 2535,47 \text{ x}$ . Y la diferencia de 2535,47 á 2697,31 que es el valor de x, será el importe de la comision y almacenage.

Otro modo de calcular la comision y almacenage, es aplicar el tanto p. ₤. al número de piezas; v. g. 300 piezas menos 6 p. ₤. quedan en 282, que sirviendo de divisor á los 2535 pesos 47 centavos, dan el mismo cuociente de 8,99.

PAPELES COMUNES DE GIRO.

LETRA DE CAMBIO. — Orden escrita que un sugeto remite á otro á fin de que entregue á un tercero cierta cantidad ó á quien éste ordene. Debe tener una letra de cambio los requisitos siguientes: 1.º la firma del librador. (El que ordena) 2.º el nombre del sujeto que da su importe. (El comprador ó tomador.) 3.º, el de la persona contra quien se gira la letra. (El que ha de satisfacer el importe.) 4.º, la fecha en que se gira. 5.º, el nombre de la plaza en que se gira y el del punto en que se ha de satisfacer. 6.º, la cantidad que ha de satisfacerse. 7.º, Que el cambio sea efectivo ó verdadero, es decir, que se gire la letra en una plaza para satisfacerse en otra plaza ó punto; de lo contrario, no será letra de cambio, sino orden de pago.

Regularmente intervienen cuatro personas en la negociacion de una letra de cambio, sin contar el corredor, que son: el librador, el tomador, el portador y el aceptante; pero cuando el comprador de la letra es el portador, es decir, que no ha comprado para entregar á otro en pago, ó por cualquier otro motivo, en este caso, solo intervienen tres personas. Cuando el aceptante es á la vez el sugeto á cuya orden se gira la letra, tampoco intervienen mas que tres sugetos. Cuando el librador gira contra un deudor y á orden de un acreedor ó sugeto á quien

quiere habilitar, entonces tampoco intervienen mas que tres individuos.

Sucede tambien que intervienen mas de cuatro sugetos en una letra de cambio, como cuando A. gira á cargo de B. y órden de C., valor recibido de D., y manda á dicho B. que cargue en cuenta á E.

Todo sugeto á cuya órden se endosa una letra de cambio se llama portador, mientras la tiene.

Las letras de cambio se estienden generalmente en papel impreso adornado con viñetas ó con el nombre de la casa, esto es la razon social que gira. Tiene el papel unas ocho á diez pulgadas de largo, cuatro de ancho, y se concibe en semejantes términos.

N. 2405. México, 28 de Sbre. de 1847. \$ 10493-2 rs.

M. K. y Ca. 2.<sup>a</sup> A quince d|v. se servirá V. mandar pagar por esta segunda de cambio [no habiéndolo verificado por la primera ó tercera] á la orde D. José Rivas, diez mil cuatrocientos noventa y tres pesos dos reales, valor recibido de D. Pedro Salas, que anotará V. en cta., segun aviso de S. S. Q. B. S. M.

A D. Carlos Bojia.  
HABANA.

M. K. y Ca.

Cuando llega la letra de cambio á su destino, se presenta al sujeto que ha de satisfacer su importe, el cual, si tiene intencion de pagar al vencimiento de los quince dias vista, escribe al pié si cabe y si no al dorso: Acepto y pagaré á su vencimiento. Otros escriben solamente: Acepto, Aceptada. Otros ponen simplemente "Corriente", siguiendo luego la fecha y firma. Si no tiene intencion de pagarla dirá: "No pagó," en cuyo caso se busca un escribano que estienda en papel sellado un documento llamado Protesto, en presencia del no aceptante, y este documento con la letra protestada ó respaldada, como algunos dicen en México, se remite al girador ó dador de la letra.

Cuando con el importe de una letra se quiere pagar á otro, ó por cualquier motivo se le quiere dar, se escribe: "Páguese á N. (fecha y firma); esto es lo que se llama endosar.

PAGARÉ.—Cuando un negociante necesita dinero á préstamo, ó cuando no tiene bastante para satisfacer el importe de una compra que ha verificado, toma un papel sellado por el gobierno, y escribe:

Pagaré á N. (ó á la orden de N.) en el término fijo de dos meses de la fecha, la cantidad de dos mil ochocientos pesos, valor recibido del mismo (ó de tal, quien sea) en efectos ó en efectivo.—México, 25 de Abril de 1847.—

\$ 2800. Eduardo Velazquez.

Este documento se llama pagaré; cuando se otorga "á la órden," es endosable, si no, nó. En México, el documento equivalente al pagaré se llama Libranza que se estiende en medio pliego de papel sellado, y se acepta por el otorgante en el momento en que se estiende.



### UNICO MODO LEGAL DE CALCULAR LA COMISION,

EL CORRETAGE Y TANTO DE PREMIO Ó DESCUENTO SOBRE LETRAS DE CAMBIO.

Teniendo que remitir á N. 4500 pesos al cambio de 6½ p|p. y 1½ de comision y ½ corretage ¿en cuánto quedará la letra?

$$102 : 100 :: 4500 \times 4411,76.$$
$$106,5 : 100 :: 4411,76 \times 4142,50.$$

#### PRUEBA.

Queda la letra en..... \$ 4142,50  
Importa el 6½ p|p. sobre esta cantidad..... 269,26

Sobre esta suma se carga la comision y corretaje á 2 por ciento que son..... 4411,76  
88,24

Importe entregado... \$ 4500,00

De manera que uno entrega 4500 pesos por una letra que no vale mas que 4142,50. De ningun otro modo que se tire este cálculo sale la prueba ni convence á la sana razon; y si no veamos:  $4500 \div 100 = 45$ , por el método comun y rutinario, será  $4500 \times 6\frac{1}{2} \div 100 = 292,50 - 4500 = 4207,50 \times 2 \div 100 = 84,15 - 4207,50 = 4123,35$ . El tomador pierde 19 pesos y 15 centavos mas de lo justo; y siendo diferente el resultado, es claro que no puede salir la prueba. Otro modo de calcular, tambien muy en uso, pero tambien injusto.

$$100 : 98 :: 4500 \times 4410.$$

100 : 93,5 :: 4410 x 4123,35. Sale el mismo resultado que el método anterior, por consecuencia es injusto tambien; la razon es porque en estos dos casos últimos no se cobra 2 p.⊗. y  $6\frac{1}{2}$  p.⊗. sino que se cobra 2 por cada 98, y  $6\frac{1}{2}$  por cada 93 $\frac{1}{2}$ ; de consiguiente, es imposible que pueda salir la prueba. La regla general es: Si el pagaré ó letra está á premio se aumenta el premio al primer término 100 de la proporcion; si está á descuento se descuenta del mismo.

Hay que remitir á la Habana 2500 pesos; el cambio está á 5 p. | d, y la comision y corretage cuestan  $2\frac{3}{4}$  p.⊗. ¿cuánto se percibirá en la Habana?

$$102,75 : 100 :: 2500 \times 2433,31.$$

95 : 100 :: 2433,31 x 2561,38. Esta cantidad percibirá en la Habana el corresponsal, ganando por consiguiente en el negocio 61 pesos 38 centavos. La comision y corretage, como siempre es pérdida para el tomador ó comprador de la letra, siempre se aumentan al primer término 100; pero cuando uno no compra letra, sino que libra él mismo á orden de uno y cargo de otro, librando tambien el importe de la comision y corretage para que la cantidad aumente en su destino, entonces se procede inversamente respecto á la regla general; porque la comision y corretage (que siempre, en todo caso se han de calcular primero) se rebajan del primer término.

Tengo que librar 2500 pesos con inclusion de  $\frac{1}{4}$  por ciento de corretage y  $2\frac{1}{2}$  de comision al cambio de 5 p.⊗ d|:

$$97,25 : 100 :: 2500 : x \ 2570,69.$$

$$95 : 100 :: 2570,69 \times 2705,99.$$

Quedan en 2705 pesos y 99 centavos.

**PRUEBA.**

|                                             |    |         |
|---------------------------------------------|----|---------|
| Importa la letra.....                       | \$ | 2705,99 |
| El descuento á 5 p.⊗.....                   |    | 135,30  |
|                                             |    | <hr/>   |
|                                             |    | 2570,69 |
| Comision y corretage á $2\frac{3}{4}$ ..... |    | 70,69   |
|                                             |    | <hr/>   |
| Conforme.....                               | \$ | 2500,00 |

La regla de la prueba es muy conforme á la razon; pues si por causa de un 5 p.⊗, de 2570,69 aumenta á 2705,99, tirando el mismo tanto p.⊗ sobre esta cantidad y restándolo de ella, me volverá á salir la cantidad primera; luego si por causa de  $2\frac{3}{4}$  los 2500 pesos aumentaron á 2570,69, aplicando ese mismo  $2\frac{3}{4}$  á esta cantidad y restándolo de ella volverá á salir la primitiva; y si no, no estará bien calculado el tanto por ciento.

**PESAS Y MEDIDAS.**

**México.**

Para medir géneros tiene la vara castellana que se divide en 3 piés ó tercias, y el pié en 12 pulgadas; tiene pues una vara 36 pulgadas. Para medir tierras los agrimensores toman por unidad la misma vara.

Lo que llamamos *sitio de ganado mayor*, para ser completo ha de medir 5.000 varas en cuadro, que hacen 25 millones varas cuadradas.

El sitio de ganado menor ha de medir media legua castellana, que es de  $3.333\frac{1}{3}$  varas.

La caballería de tierra debe tener 1.104 varas largo y 552 de ancho.

**De capacidad.**

Carga, que contiene 2 fanegas, esta 4 cuartillas, esta 3 almu- des y el almud 4 cuartillos; 1 carga, tentrá pues, 96 cuartillos, y la fanega 48.

Para líquidos, la arroba de 8 azumbres, y este tiene cuatro cuartillos; ó bien el *barril*, que tiene 9 jarras y esta 18 cuar- tillos.

**De peso.**

Quintal, que vale 4 arrobas, la arroba 25 libras, la libra 16 onzas, la onza 16 adarmes: los metales finos tienen otra nomen- clatura. La plata principia por el *marco*, que vale media libra que son 8 onzas, la onza ocho ochavas, la ochava 2 adarmes ó 6 tomines, y el tomin 12 granos. El oro tambien principia por el *marco*, que se divide en 50 castellanos, el castellano en 8 tomi- nes y el tomin en 12 granos.

Las pesas y medidas de España son las de México, con dife- rencia de algunos nombres en las subdivisiones y en algunas unidades superiores.

Las del Norte-América son esactamente las inglesas.

**Inglaterra.**

Tiene la *yarda* dividida en tercias, como la vara castellana, y en treinta y seis avos de idem.

El Fathom que son 2 yardas, Furlong, que hace 220 idem, y la milla que cuenta 1.760 yardas.

Para las tierras tiene el *acre*, que se cuenta por 4840 yardas cuadradas, y el *rood* 1.210.

Para líquidos y granos tiene el *galón*, que equivale á 9,09 cuartillos castellanos, el quarter (arroba) que vale 581,95 cuar- tillos, ó 28 libras. Tiene tambien pesas de grano, adarme, on- za y libra: la libra de Troy equivale á 8116 diezmilésimas de

México; tiene ademas otra libra de peso nombrado avoir du pois que es la mas usual, que vale ,986 de México.

**Francia.**

Este país adoptó para unidad fundamental de sus pesas y medidas la vara que llaman *metro*, que equivale á 3 piés y 7 pulgadas castellanos, y es la diezmillonésima parte de la cuar- ta del ecuador, esto es, de un cuarto de círculo máximo.

**Pesas y medidas.**

Miriámetro incluye 10.000 metros; Kilómetro 1.000; Hectó- metro 100; Decámetro 10; Decímetro, 1; Centímetro ,01; Milí- metro ,001; Diezmilímetro ,0001.

**Agrarias, ó para medir tierras.**

Hectarea incluye 10.000 metros cuadrados ( $100 \times 100 = 10.000$ ); Area, 100 metros cuadrados ( $10 \times 10 = 100$ ).

**De líquidos y granos.**

El *Litro*, que equivale á 2 cuartillos; Decalitro, incluye 10 litros; Hectolitro, 100; Kilolitro 1.000.

La grama equivale á 1,67 tomines; Decágrama, 10 gramas ó  $5,56\frac{1}{2}$  adarmes; Hectógrama, 100 gramas ó 3,48 onzas; Kilógra- ma, 1000 gramas ó  $2,17\frac{1}{2}$  libras.

**Hamburg.**

Para medir longitudes la unidad es la *anna*, dividida en 2 piés ó tercias, que equivale á  $68\frac{1}{2}$  de nuestra vara, y la anna que lla- man de Brabante á ,83; tienen ademas el fathon que son 3 annas, y equivale á 6 de nuestras tercias. De capacidad tienen el *scheffel*, para granos ó semillas, que se subdivide en 2 phajs y 4 himthems que equivale á 88,44 cuartillos de México; el last de 30 schef- feles: para líquidos el *aham*, que viene á ser 289,63 cuartillos; el fuder que vale 6 ahams.

Pesas, libra de dos marcos de á 8 onzas, igual 1,05 de Mé- xico.

## Bremen.

Para longitudes *anna* de 2 tercias que equivale á ,68 de vara mexicana; de capacidad el *scheffel* subdividido en 4 *riestels* y 16 *spints*, y equivale á 62,21 cuartillos de México, y sirve para medir granos ó semillas; el *ohm* para líquidos subdividido en 20 viertels equivale á 287,03 cuartillos, el *scheffel*, que vale la cuarentava parte del *last*, y el fuder que vale 6 *ohms* ó 1.722,18 cuartillos.

## Bélgica.

Este país tiene su peso y medida arreglado por el sistema francés en su mayor parte, pero prevalece aún la costumbre de usar los nombres antiguos que son los que usamos en castellano. Así, al kilógrama, que es la unidad de sus pesas, lo llaman libra; al hectólitro lo nombran barril.

## Portugal.

Tiene braza y vara como España; la braza son dos varas, pero la vara mide 5 cuartas, por lo que equivale á 1,31 de México. Para granos tiene la fanega, que subdividen en 4 cuartillas que allí llaman *alquiheres*, y equivale á unos 45 y medio cuartillos castellanos, el *moyo* castellano que mide dos fanegas y el almud de idem. Usan también para líquidos otro almud que subdividen en dos cántaras y 12 *canhadas*, y equivale á unos 30 cuartillos castellanos; usan también el barril de 540 cuartillos, y la tonelada dividida en quintales y libras.

## Rusia.

Usa dos unidades principales para medir longitudes, la *arshine* y la *aune* de Riga; la primera equivale á ,85 vara mexicana, y la otra á ,65½.

Usa á veces tres distintas libras; una equivale á ,89 de la nuestra; la que llaman de Riga equivale á ,91, y la que nombran de Bevel ,93½. Pero las pesas que más suenan en el comercio extranjero son el *Pud*, que equivale á 35½ libras castellanas, y el *Berkowitz* que equivale á 355; el primero vale 40 libras rusas, y el otro 400.

## América del Sud.

Sus principales Estados usan las monedas y manera de contar de México, con corta diferencia en el valor de la onza de oro y algunos del peso fuerte del país; en cuanto á sus pesas y medidas son siempre las castellanas como aquí, esceptuando Buenos Aires, cuya vara es más pequeña que la nuestra, y mide con 3 por ciento de rebaja respecto á la vara de Castilla. El peso duro español tiene también de 4 á 5 por ciento de premio respecto al que allí se acuña. Debemos esceptuar también el Brasil, que mide, cuenta y pesa como Portugal, con corta diferencia.

## TONELADAS.

Los buques pagan sus derechos de capacidad medida con la unidad que llamamos *tonelada*. Los marinos distinguen dos clases de toneladas; la una que se refiere al volúmen y se nombra tonelada de *arqueo*, y otra que se refiere al peso y se llama de *desplazamiento*: la tonelada de arqueo de España se ha fijado en 1738 por el almirantazgo en 8 codos cúbicos de ribera, que hacen 69 piés cúbicos de Burgos; la tonelada de peso se ha fijado por real orden de 1818 en 20 quintales ó 2.000 libras justas.

Para saber las toneladas que mide un buque, se toma la mitad de la suma de eslora y quilla, y se multiplica por las tres cuartas partes de la manga y por la mitad de la medida del plan, cuyo producto multiplicado por la mitad del puntal y dividido todo por 70,19 el cociente espresará las toneladas que mide el buque.

La tonelada *inglesa y norte americana* tiene asimismo 20 qq. de peso; pero como la arroba inglesa [*quarter*] cuenta 28 libras, y el quintal [*cwt*] 112, la tonelada inglesa consta de 2.240 libras; y como la libra inglesa equivale á 986 milésimas, de México y España, la tonelada inglesa equivale á qq. 22,08½ de nuestro peso.

La tonelada francesa cuenta 1.000 kilógramas de peso; y como el kilógrama equivale á 2,1735 libras cástellanas, y 100 kilógramas á 217,35 libras idem, la tonelada francesa equivale á 2.173,50 libras españolas y mexicanas, ó 21,73½ quintales.

Los Estados Sardos adoptaron las pesas y medidas francesas, y los buques procedentes de Génova y otros puertos tienen sus toneladas arregladas á 1.000 kilógramas de Francia; de manera que su tonelada equivale á 21 qq. y 73½ centavos españoles y mexicanos. Pero el reino de Nápoles usa sus pesas y medidas antiguas; la libra napolitana que solo cuenta 12 onzas y equivale á 12 onzas españolas prócsimamente, la libra siciliana de 12 onzas tambien, y el *rótolo*, que equivale á 1⅞ libras cástellanas: su tonelada equivale á 20 quintales españoles prócsimamente.

En Alemania varia en casi todos los Estados el peso y medida; no obstante, en sus principales puertos habilitados del norte, Hamburg y Bremen, la *tonelada* cuenta 2.000 pfund (libras); y como la libra hamburguesa equivale á 1,05 libras cástellanas, su tonelada cuenta 2.100 libras justas de España y México, que hacen 21 quintales.



## QUINTA PARTE.

### VALOR RESPECTIVO DE MONEDAS

ENTRE PAISES DIFERENTES.

#### FRANCIA

Tiene las monedas siguientes:

|                                                                          |     |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| Pieza efectiva de oro de.....                                            | fs. | 100 |
| igual 380 rv. ó 19 \$ de España.                                         |     |     |
| El <i>Luis</i> , pieza efectiva de oro de.....                           | fs. | 40  |
| igual 152 rv. ó 7,60 \$ de España.                                       |     |     |
| Pieza efectiva de oro de.....                                            | fs. | 20  |
| igual 76 rv. ó 3,80 \$ de España.                                        |     |     |
| El <i>Piastre</i> , moneda efectiva de plata.....                        | fs. | 5   |
| igual 19 rv. ó 7,60 rp. de la Habana ó 7,7064 reales<br>plata de México. |     |     |
| Pieza de plata efectiva de.....                                          | fs. | 2   |
| Pieza de idem idem de.....                                               | fs. | 1   |
| igual 3,80 rv. ó 1,52 rs. de la Habana ó 1,54128 rs.<br>de México.       |     |     |

#### INGLATERRA.

Pieza efectiva de oro de 5 soberanos ó 100 chelines; igual 475,60 rv. ó 23,88\$.

El *Soberano*, de 20 chelines como la libra esterlina.

La *Guinea*, de oro tambien, de 21 chelines, igual 99,876 rv. ó 26,47 francos.

La libra esterlina (£), moneda imaginaria, es la que se usa en el cambio extranjero, y se divide en 20 chelines, y el chelin en 12 peniques, por lo que una libra esterlina contiene 240 peniques.

La £ equivale á 95,12 rv. pues aunque en rigor no vale mas que 92 rv. y 12 maravedises, como el pago acostumbrado en Londres de las onzas de plata españolas es á razon de 4 che-lines  $10 \frac{1}{4}$  peniques, y como un objeto verdaderamente no vale mas que lo que dan por él, hemos arreglado el valor de la £ respecto á la moneda de España por el pago de los pesos fuertes en Lóndres. La £ equivale á 25,21 f., ó 38,048 rp. de la Habana ó 4,756 \$, ó pesos 4,82 centavos de México.

La *Corona*, moneda de plata, igual 5,80 f., ó 22 rv. ó 1,10 \$.

El *Chelin*, mon. de plata vale doce peniques; igual 4,756 rv. ó 1,9024 rp. de la Habana, ó 1,93 rs. de México.

El penique vale 13,475 maravedises vellon.

#### NORTE—AMERICA.

Pieza efectiva de oro de 20 dollars.

El *Aguila*, efect. de oro, de 10 dollars.

Media *Aguila* id de 5 id.

El *Dollar*, moneda efectiva de plata, igual 1 peso fuerte y se divide en 100 centavos: es la moneda de cambio.

Pieza de 50 centavos ó medio dollar.

Pieza de 25 id, ó cuarto id.

El *Dime* (*Daim*) ó décimo id.

El *medio dime* ó vigésimo id.

Hay ademas otras dos monedas de plata una de  $12 \frac{1}{2}$  centavos igual al real de México, otra de  $6 \frac{1}{4}$  centavos igual al medio real, y por último, otra de cobre de un centavo que viene á ser como las dos terceras partes del tlaco.

#### AUSTRIA.

El *Ducado*, mon. de oro, igual 2,28 \$ de México, ó 2,25 \$ de España, igual 11,86 f.

El *Escudo* ó *Ricsthaler*, mon. de plata, que vale 19,76 rv. ó 5, 20 f.

El *Florin*, mon. de oro, que vale 39,976 rv., ó 10,52 f.

El *Florin* de plata, que vale 7,942 rv., ó 2,09 f.

#### RUSIA.

*Imperial*, de oro que vale unos \$ 9,78

*Imperial*, de oro, que vale 154,28 rv., ó 7,714 \$ ó 40,60 francos.

El *Grif*, igual 15,428 rv., que viene á ser prócsimamente el peso de cambio de España, igual 4,06 f.

El *Copeck*, igual 1,5428 rv., ó 0,406 f.

El *Moscoc*, ó 0,7714 rv., ó 0,203 de franco.

#### PRUSIA.

*Ducado*, mon. de oro, ó 44,726 rv., ó 11,77 f.

*Thaler*, de plata, ó 14,98 rv., ó 3,71 f.

*Silbergros*, plata, ó 0,456 rv., ó 0,12 f.

#### HOLANDA.

*Ducado*, de oro, ó 45,334 rv., ó 11,93 f.

*Florin*, de plata, ó 8,11756 rv., ó 2,1362 f.

#### ROMA.

*Sequin*, de oro, ó 44,84 rv., ó 11,80 f.

*Escudo*, de plata, ó 20,463 rv., ó 5,385 f.

*Paul*, ó 2,0463 rv., ó 0,55385 f.

#### TURQUÍA.

*Fonduk*, ó 13,338 rv., ó 3,51 f.

*Peso*, ó 4,446 rv., ó 1,17 f.

PIAMONTE.

*Carlín*, de oro, ó 570 rv., ó 150 fs.  
*Sequin*, ó 45,41 rv., ó 11,95 fs.  
*Escudo antiguo*, ó 26,866 rv., ó 7,07 fs.  
*Escudo nuevo* ó 19 rv., ó 5 fs.

NÁPOLES.

*Ducado*, ó 16,454 rv., ó 4,33 fs.  
*Carlín*, ó 1,615 rv., ó 0,425 fs.  
*Grano*, ó 0,1615 rv., ó 0,0425 fs.

MÉXICO.

*Peso*: de 8 rs. plata, 16 medios reales, y 64 tlacos; es la moneda de cambio y cuenta. Equivale á 5,187 fs., ó 7,8895 reales de la Habana.

El *Tlaco* es moneda de cobre.

La *Onza* de oro, que vale 16 \$.

*Media onza* de oro, vale 8 \$.

*Cuarto de onza* de oro, vale 4 \$.

*Octavo* de idem, de idem, vale 2 \$.

*Dieziseisavo* de idem, vale 1 \$.

Estos tres últimos se nombran *dob'ones*, de á 4, de á 2 y de á 1, ó *escudito*.

ESPAÑA.

La moneda de cambio es, unas veces, el *Peso* de plata antiguo, llamado peso de cambio, que vale 8 reales de plata antiguos ó 15,059 rv., otras el *Ducado de cambio*, que vale 20 rv., y 661 milésimas, ó 1,038 \$, y otras veces el *Doblon de cambio*, que vale 32 reales de plata antiguos, ó 60 reales y 8 maravedises de vellon, ó 60,235 rv.

La *Onza* de oro, que vale 16 \$, y en la Habana 17.

*Media onza*, de oro, que vale 8 \$.

*Doblon*, de oro, que vale 4 \$,

*Dobloncito*, de oro, que vale 2 \$.

*Escudo*, de oro, que vale 1 \$.

El *Peso fuerte*, de plata, que vale 20 reales vellon, igual 8 reales plata fuerte de la Habana, igual á 1,014 \$ de México.

El *Medio peso*, de plata, ó 10 rv. ó 4 reales de plata de la Habana.

La *Peseta columnaria*, que vale 5 rv, ó 2 reales de la Habana.

La *Peseta sin columna*, que vale 4 rv.

El *Real* de plata que vale 17 cuartos de cobre, es doble del real de vellon.

El *Real* de plata columnario, que vale vez y media mas que el de vellon, igual á 85 maravedises de vellon, y es la octava parte del peso fuerte ó real de la Habana.

El *Real de vellon* que vale 8½ cuartos, ó 34 maravedises de vellon.

El *Cuarto* de cobre, vale 4 maravedises.

La *pieza* de 2 cuartos doble del anterior.

El *Ochavo* que vale 2 maravedises.

El *Maravedi* se puede llamar imaginario, porque solo ecsiste alguno que otro muy antiguo, pues no se acuñan há muchos años.

PORTUGAL

La moneda de cambio es el *Rey* que vale algo menos que un maravedí de vellon de España, puesto que un real de vellon vale 34 maravedises, al paso que equivale á 37 reis y 2235 diezmilésimas de otro.

El *Cruzado* vale 480 reis ó 13,046 rv.

El *Toston* que vale 100 reis.

La *Dobla* (onza de oro), que vale 16 \$ y 16 rs.

## CAMBIO.

Cada país tiene sus productos agrícolas ó sus manufacturas que cambia, por medio del comercio, con las de otros países ó bien por la moneda de los mismos. Este cambio ó trueque continuo, ha hecho indispensable un precio fijo que señala y determina la equivalencia de la diferente moneda entre países extranjeros respecto á la ley de la misma, el cual se conoce con el nombre de Par; y este precio fijo sirve de norma para la alta y baja de los cambios. La par no es otra cosa que la igualdad de valor de una ó mas monedas nacionales con una ó mas monedas extranjeras respecto á la ley ó quilates. El quilate es una cantidad de peso como los demas pesos, con la única diferencia que este se refiere solo á la ley, es decir, á la pureza del metal; y solo se emplea la palabra quilate cuando se trata del oro.

Cualquiera cantidad de oro puro se considera dividida en 24 partes iguales llamadas quilates; pero si á una cantidad cualquiera de oro se le mezcla parte de otro metal, entonces, como que ya el oro no es puro, no tendrá los 24 quilates; por ejemplo: Para acuñar las onzas de oro se las mezcla un dozavo ó  $\frac{2}{24}$  de liga (cobre); luego la onza de oro ya no tendrá los 24 quilates, sino 22, y los 2 quilates quedan en la casa de moneda para atender á los gastos de cuño llamados de señoreage y braceage.

Las partes en que se considera dividido un cuerpo cualquiera de plata, se llaman dineros. Considérase un cuerpo cualquiera de plata dividido en 12 partes iguales; y la liga que se le mezcla para poderlo acuñar es  $\frac{1}{12}$ , sobre poco mas ó menos, respecto á los pesos fuertes; en cuya virtud dirémos que el peso fuerte tiene  $\frac{11}{12}$  de fino ó de ley. Las monedas menores, llevan mas liga á proporcion, para poderlas acuñar con comodidad; cuyo motivo y el del mayor uso hace que los pesos fuertes sean mas estimados, porque en realidad valen mas que las cuatro ó cinco pesetas que dan por él.

## PROCEDIMIENTO

PARA AVERIGUAR LA PAR ENTRE DOS NACIONES.

### PORTUGAL Y ESPAÑA.

En Portugal 1000 reis valen 41 granos, 16 centavos oro fino; en esta virtud dirémos: puesto que un peso de cambio de España consta de 22 granos y 85 centavos oro fino, ¿cuántos reis valdrá?

$$41,16 : 22,85 :: 1000 \times 555,15 \text{ reis.}$$

Ahora, 646 granos y 9 centavos plata pura valen en Portugal los mismos 1.000 reis, 365 granos y 66 centavos plata pura, valor del mismo peso de cambio de España, ¿cuántos reis?

$$646,09 : 365,66 :: 1000 \times 565,96 \text{ reis.}$$

De consiguiente, es el valor del peso de cambio de España respecto al oro 555 reis y 15 centavos; y respecto á la plata, 565 reis y 96 centavos; y como el precio medio de ambos metales es 560 reis y 55 centavos, dirémos, que la par de Portugal con España es 560,55 reis por peso de cambio. Y queriendo reducir la par al peso fuerte español, supuesto que el peso de cambio vale 8 reales plata antiguos, igual 15 reales y 69 milésimas de vellon, dirémos:

$$15,069 : 20 :: 560,55 \times 744,47 \text{ reis.}$$

De modo, que la par de Portugal y España es 744 reis y 47 centavos por un 1 \$.

### MEXICO, CAMBIA:

Con Londres  $43\frac{1}{2}$  peniques, mas ó menos por un peso (\$); y como un penique equivale justamente á 13 maravedises y 475 milésimas de otro maravedí de vellon, 1 chelin 4 reales y 756 milésimas, y 1 £ 95 rv. y 12 centavos; y como el (\$) peso mexicano tiene 14 milésimas menos que el (\$) peso fuerte espa-

ñol, hecho el cálculo resulta que la verdadera par de México con Londres respecto á la ley monetaria es de 49 peniques y 71 centavos por peso. Esto se comprueba con el cálculo siguiente:—1000 pesos de España pesan en Londres de 865 á 866 onzas de plata, que pagan á razon de 4 chel.  $10\frac{1}{4}$  pen. onza; y en esta inteligencia corresponden á cada peso fuerte español 50 pen. y  $40\frac{1}{2}$  centavos.

Averiguando, pues, por una proporcion simple la correspondencia de peniques al peso mexicano, respecto á la razon en que está con el peso fuerte español, resulta, que á cada peso de México, corresponden esactamente 49,71 peniques esterlinos.

Luego si 49,71 quedan en 43,50 (cambio corriente de México), ¿100 en cuántos quedarán? En 87,50. De modo, que al cambio usual de  $43\frac{1}{2}$ , pierde México en sus remesas sobre Londres  $12\frac{1}{2}$  por ciento respecto á la par.

Con Paris fs. 4,67 por \$; y habiendo averiguado que la par es de fs. 5,187, resulta que pierde México en sus remesas sobre Paris, respecto á la par, 9,967 por ciento.

Con Nueva-York 87 dollars por 100 pesos; pierde México 13 por ciento.

Con la Habana 88 pesos fuertes por 100 \$ de México; pierde pues 12 por ciento.

Con Hamburg 45,09 chelines banco por un \$; y siendo la par de México con Hamburg, respecto al pago de la plata mexicana en esta última plaza, 45,10, resulta que Mexico con Hamburg cambia á la par próximamente.

#### NEW-YORK.

Con Hamburg 35 centavos mas ó menos, por (⌘) marco banco. El marco banco no es moneda efectiva sino imaginaria, que tiene de 20 á 26 por ciento premio sobre el marco corriente. Los comerciantes de Hamburg acostumbran depositar en el banco barras de plata, cuyo valor les abona este á razon de 27 ⌘ 10 ch. bco. por marco de 8 onzas de plata fina. El marco corriente es moneda efectiva.

Con Paris  $5\frac{1}{4}$  á  $5\frac{1}{2}$  francos por un dollar.

Con Londres  $8\frac{1}{2}$  á 9 p | p.; la par con Londres es convencional (como la Habana con Londres) de 444,44 dollars por 100 £.

Con Holanda y Bélgica  $39\frac{1}{2}$  á 40 centavos por un florin.

#### HABANA.

Con Norte América de 1 á 8 p. ♂ d.; á veces está á premio, La par es 100 \$ por 100 dollars.

Con Londres, de 4 á 14 p | p.; la par es 444 \$ por 100 £. En la Habana no se gira sino con esta par, no obstante ser injusta, como la de la América del Norte; pues no produce la libra esterlina mas que 88 rv. y 80 centavos, que salen á 54 peniques y 54 milésimas por un peso. Mas para compensar dicha defecion, las letras sobre Londres siempre están á premio subido, llegando algunas veces á 20 por ciento. La verdadera par es de 476 \$. por una £, igual  $50,43\frac{1}{2}$  peniques por 1 peso fuerte.

Con Paris á tanto p | d., alguna que otra vez suele estar á premio. El descuento fluctúa entre  $\frac{1}{2}$  y 5 p ♂.

La par es 5 francos por un \$.

Con Hamburg, algunas operaciones á  $44\frac{1}{2}$  mas ó menos chelines banco por 1 \$.

Con España de 2 á 12 p | p.

#### ESPAÑA.

Con Londres 37 á  $38\frac{3}{4}$  peniques esterlinos por 1 peso de cambio de 8 rp. ó 15 rs. y 59 milésimas de vellon, igual 0,756 milésimas de \$. La par es de  $50,43\frac{1}{2}$  peniques por 1 \$, ó 476 \$. por 100 £., ó 4,76 \$. por 1 £.

Con Paris 82 sueldos por peso de cambio, igual al cambio mas usual en el dia, de  $15\frac{1}{2}$  á  $16\frac{1}{4}$  francos por doblon de cambio de 60 reales vellon y 235 milésimas, ó 3 pesos fuertes y 1175 cienmilésimas. El sueldo frances vale 7 maravedises vellon.

La par es 15,132 francos por doblon de cambio, ó 5,26 francos por 1 \$.

Con Hamburg de 93 á 94 peniques flamencos por un ducado de cambio: de Hamburg sobre España se usa mas comunmente el (⌘) marco banco, que se divide en 16 chelines banco (ch. bco.), y el chelin en 12 peniques.

Con Lisboa 2675 reis por doblon de cambio de 32 rp. antiguos, ó 60 reales y 8 maravedises vellon ó 60,235. La par es de 560,55 reis por peso de cambio, ó 744 y 47 centavos por 1 \$. El cambio de 2.675 reis por doblon de cambio, es igual á 888,19 reis por un \$.

Con Amsterdam 93 á 102 peniques flamencos por ducado de cambio que vale 1,038 \$.

Con Génova 410 centésimi, moneda nuova por 1 \$ ó 3 libras (Lire) y 98 centavos por un peso de cambio.

#### FRANCIA.

Paris cambia con España de 15½ á 16 y 10 centavos fs. por doblon de Cambio.

Con Londres, de 25 á 25½ francos por una libra esterlina (£)

Con Lisboa 537½ reis por 3 francos.

Con Génova  $\frac{3}{16}$  p | p. ó 98½ francos por libra nueva (Lire nueve).

Con San Petersburg 111½ centavos por rublo, ó 110¼ mas ó menos fs. por 100 rublos.

Con Hamburg de 185 á 186½ francos, mas ó menos, por 100 ⌘ (marcos banco).

Con Amsterdam 56 á 57½ florines por 120 francos.

#### INGLATERRA.

Con Paris gira Londres á 25½ francos por 1 £.

Con México 46 á 47½ peniques esterlinos por 1 \$.

Con Hamburg 13 ⌘ 13 ch. bco. por 1 £.

Con Madrid y los demas puntos de España, con corta diferencia, 36½ á 37¾ peniques por un peso de cambio.

Con San Petersburg 10 peniques por rublo.

Con Génova 25 lire 85 centavos por 1 £.

Con Amsterdam y Amberes 12,06½ florines, por 1 £.

Con Trieste 10 florines 4 Kreuzer (xr.) por £.

#### HAMBURG.

Con España 46½ ch. bco. por 1 ducado de cambio.

Con Amsterdam 35,80 florines por 40 ⌘ (marcos banco).

Con Londres 13 ⌘ 7½ ch. bco. por 1 £.

Con Paris 188¼ francos por 100 ⌘.

Con Lisboa 46½ á 51 ch. bco. por 1000 reis.

Con San Petersburg 9¼ ch. bco por 1 rublo.

Con Génova 186¾ libras por 100 ⌘.

Con Liorna 45½ ch. bco. por pezza (8 reales).

#### BREMEN.

Con Londres 605 Ricsthaler por 100 £.

Con Paris 17¼ grothes por 1 franco.

Con Hamburg 133¼ Ricsthaler por 300 ⌘.

Con Amsterdam 124 Ricsthaler por 120 florines.

#### AMSTERDAM Y AMBERES.

Con España 105 florines por 40 duc. de cambio.

Con Londres 12,10 florines por 1 £.

Con Paris 57⅞ florines por 120 francos.

Con Hamburg 35½ florines por 40 ⌘.

Con Génova 47½ florines por 100 libras.

#### HAMBERES.

Con Paris 47¾ florines por 100 francos.

#### GÉNOVA.

Con Amsterdam y Amberes 208½ centavos por 1 florin.

- Con España 3 libras y 74 centavos por 1 peso de cambio.
- Con Londres 25 libras 30 centavos por 1 £.
- Con Paris 99 $\frac{4}{5}$  centavos por 1 franco.
- Con Hamburg 183 $\frac{3}{4}$  libras por 100  $\text{fl}$ .

### LIORNA.

- Con Madrid 415 $\frac{5}{8}$  libras toscanas por 100 pesos de cambio.
- Con Londres 29,83, libras toscanas por 1 £.
- Con Lisboa 6,83 $\frac{1}{2}$  libras toscanas por 1000 reis.
- Con Paris 116  $\frac{9}{10}$  libras toscanas por 100 francos.
- Con Constantinopla 28 $\frac{1}{2}$  libras toscanas por 100 \$ turcos.
- Con Roma 638 $\frac{2}{5}$  libras toscanas por 100 escudos romanos.
- Con San Petersburg 122  $\frac{2}{10}$  libras toscanas por 100 rublos.
- Con Marsella 116  $\frac{9}{10}$  libras toscanas por 100 francos.
- Con Hamburg 218 $\frac{3}{4}$  libras toscanas por 100  $\text{fl}$ .

### SAN PETERSBURG.

- Con Paris 112 $\frac{1}{2}$  centavos por un rublo.
- Con Londres 10 $\frac{3}{4}$  peniques por id.
- Con Hamburg 9  $\frac{1}{6}$  ch. bco. por 1 rublo.
- Con Amsterdam 53 $\frac{1}{2}$  centavos por idem.

### TRIESTE.

- Con Londres 9 florines 48 Kreuzer por 1 £.
- Con Madrid 2 florines 5 Kreuzer por 1 duc. de cambio.
- Con Lisboa 2 florines 10 Kreuzer por 1000 reis.
- Con Paris 23  $\frac{1}{6}$  Kreuzer por 1 franco.
- Con Milan 100 florines por 300 libras austriacas.
- Con Hamburg 42 $\frac{1}{2}$  Kreuzer por 1  $\text{fl}$ .
- Con Amsterdam 48 $\frac{1}{8}$  Kreuzer por 1 florin de Holanda.

## SESTA PARTE.

### GIROS DE LETRAS DIRECTOS

#### E INDIRECTAS.

1.º—Estando el cambio en la Habana sobre Londres á 6 p|p., tengo que comprar una L. | de 8432 pesos sobre dicha plaza; pero sabiendo que en Santander está el cambio sobre Londres á 37,97 $\frac{1}{2}$ , si remito la L. | á Santander para su negociacion sobre Londres, ¿cuánto ganaré en la especulacion? (\*).

#### FÓRMULA.

$\$. 444 : 8432 \$. :: \text{£ } 100 \times \text{£ } 1899,10 — 106 \text{ £} : 100 \text{ £} :: 1899,10 \text{ £} \times 1791,60 \text{ £}.$  NEGOCIACION EN SANTANDER.— $1791,60 \text{ £} \times 240$  peniques y  $\div 50,435 = 8525,52$ . Restando de esta cantidad los 8432 de la L. |, queda la ganancia 93 pesos y 52 milésimas.

En este negocio que el comprador de la L. | en la Habana emprendió, se supone que el objeto de éste no ha sido poner dinero en Londres, pues en este caso hubiera tenido que proceder de diverso modo; sino que necesitando dinero en España, y estando el cambio en la Habana sobre Santander y Bilbao á 12 p|p., la L. | de 8432 pesos, vendria á resultar en cualquiera de estas dos plazas muy disminuida; al paso que tomando L. | sobre Londres á su misma órden, y remitiéndola endosada á Santander, lejos de perder el cambio de plaza, gana 85 pesos 4 reales y medio, despues de situar en Santander el dinero que necesitaba. Hemos principiado el cálculo de este modo:—Si por

(\*) El cambio de 37,97 $\frac{1}{2}$  por peso de cambio que vale 15,059 rv., es igual á 50,435 pen. por \$.

444 pesos que entrego al comerciante en la Habana, me da éste en Letra 100 £, por 8432 pesos ¿cuántas £ me dará en L? Tiene que darme 1899,10 £. Luego por el 6 p|p. dirémos: si cada 106 £ de la Letra me quedan en 100, las 1899,10 ¿en cuántas me han de quedar? En 1791,60, que es el valor nominal de la letra. Para la negociacion en España, como el cambio está á tantos peniques por peso, no tendrémós mas que hacer que convertir las £ de la letra en peniques, y partir el producto por solo peniques del cambio, saliendo al cociente los pesos que me han de dar por la negociacion en Santander. Pero antes de tirar el cálculo de la negociacion hemos reducido el cambio de Londres al peso fuerte con la siguiente proporcion.

15,059 : 20 : : 37,97½ x 50,43½; porque siendo el divisor 50,435, el cociente espresará pesos fuertes. Siempre seguimos el principio sentado en las proporciones, donde dice, que con las dos cantidades conocidas de una misma especie se formará la primera razon; por eso decimos 15,059 rv. que vale el peso de cambio, es á 20 rv. que vale el peso fuerte, como 37,97½ peniques que dan por el peso de cambio es á 50,43½ peniques que corresponden al peso fuerte.

#### DE VERACRUZ A LONDRES Y PARIS.

2.º—Tengo que girar 6742 \$ contra un corresponsal de Londres estando el cambio á 45½ peniques por 1 \$; pero no teniendo fondos en poder de dicho corresponsal, para reembolsarle lo mas pronto posible del pago de m|l á s|c, compraré una remesa (letra) sobre Paris puesto que están á 3¼ p.⊗ d|, y la remitiré al corresponsal de Lóndres para que la negocie (venda) al cambio corriente de 25,41 fs. por 1 £ ¿cuánto se debe ganar en la especulacion?

\$ 6742 x 45½ ÷ 240 peniques = 1278,17 £ en Londres. REMESA. 6742 x 5 fs. (par) = 33710 fs. Ahora, 96¼ (rebajado del primer término el 3¼ de descuento) : 100 : : 33710 x = 35023,38 fs. — 35023,38 ÷ 25,41 cambio de Londres con Paris = 1378,33 £. De 1278,17, valor de la L| directa á 1378,33 valor de la reme-

sa, resta la ganancia de 100 £ 16 centavos. Y como 5 centavos de £ valen un chelin que son 12 peniques, y por consecuencia 2½ centavos de £ valen ½ chelin ó 6 peniques &c., los 16 centavos valdrán 3 chelines y 2 peniques.

#### DE LA HABANA A LONDRES Y CADIZ.

3.º—Estando el cambio sobre Lóndres á 14 p.⊗ p| y teniendo corresponsales seguros en dicha plaza; veo que tiene cuenta girar contra ellos para aprovechar la subida del premio; y al mismo tiempo estando el cambio sobre Cádiz muy bajo, al paso que en Lóndres sobre Cádiz está subido, para cubrir el importe que gire contra Lóndres observo que tambien tiene cuenta girar sobre Cádiz, dirigiendo las remesas al corresponsal de Lóndres para su negociacion. En consecuencia, giro 2250 pesos sobre Lóndres al corriente de 14 p.⊗ premio; y para cubrir su importe compro una remesa sobre Cádiz á 2 p.⊗ premio, que remito al corresponsal de Lóndres para que la negocie al corriente de 38 peniques por peso de cambio, y se pague á sí mismo de la letra directa girada contra él. Cómo debemos salir en este negocio? 444 \$ (par de la Habana con Lóndres): 2250 \$ (valor de la letra) : : 100 £ x 506,76 £. Ahora, por el premio diremos 114 £ : 100 £ : : 506,76 x 444,52 £ valor nominal de la L| en Lóndres. REMESA SOBRE CADIZ, 102 \$ (sumando 100 con el 2 del premio que me cobra el vendedor ó girador) : 100 : : 2250 \$ (porque las remesas han de espresar el valor de la L| directa) x 2205,88 \$ valor nominal de la remesa sobre Cádiz que remito á Lóndres. NEGOCIACION EN ESTA PLAZA. 2205 \$ 88 centavos x 50,468 peniques que corresponden al peso fuerte = 111326,35 ÷ 240 peniques que vale la £ = 463,86 £. Ahora, de 444,53 valor de la L| directa que paga en Lóndres nuestro corresponsal por n|o y c|, á 463,86 que produjo la negociacion de n| L á s|c sobre Cádiz, restan 19 £ 33 centavos, cuyos 33 centavos valen 6 chelines y 6½ peniques. Vamos á calcular tambien por otro camino para adiestrarnos y acostumbrarse uno á discurrir en las operaciones aritméti-

cas. Si por 444 pesos dan 100 £, por 1 peso cuántos peniques deben dar? Operacion.

100  $\bar{N}$  × 240 peniques que tiene la £ = 24000 peniques, ÷ 444 \$ = 54054 peniques. Salen al cuociente 54 peniques y 54 milésimas por 1 \$, que es la par en peniques, equivalente á la par usual de 444 \$ por 100 £. Ahora, 2250 \$ (que es la L| que vamos á girar sobre Lóndres) × 54054 que es el cambio de par equivalente = 121621 peniques y 5 décimas ó 50 centavos, ÷ 240 peniques de la £ = 506,76 £ que salen al cuociente como por el método anterior. Luego para calcular el 14 p.  $\bar{S}$  del premio se hará la misma proporción, esto es, 114 : 100 :: 506,76 × 444,53 £. valor de la L| directa en Lóndres. La remesa sobre Cádiz se calcula del mismo modo que en el anterior método, esto es, 102 : 100 :: 2250 × 2205,88. Vamos á calcular la negociacion en Lóndres de esta remesa sobre Cádiz, procediendo por el cambio del peso de cambio español que es de 38 peniques, á que está en la plaza. Principiarémos convirtiendo los pesos fuertes de la Letra en pesos de cambio, de este modo 15,059 rv. que vale el peso de cambio, : 20 rv., que vale el \$, :: 2205,88 (valor en que quedó la remesa sobre Cádiz (× 2929 y 65 centavos pesos de cambio. Ahora, 2929,65 × 38 peniques = 111326,70 ÷ 240 peniques que tiene la £ = 463,86 £; y sale esactamente igual al primer procedimiento.

### DE VERACRUZ A ESPAÑA

POR HAMBURG, PARIS Y LONDRES.

4.º—Teniendo que remitir 10,000 \$, á España, y enterado por el buque (tal) que acaba de llegar á Veracruz, de los cambios de las principales plazas de Europa, tomó letra sobre Hamburg á 45,10, y con el producto de esta en Hamburg compró L| sobre España á 46 pagando  $\frac{1}{4}$  p.  $\bar{S}$  de comision; con el producto de esta en España tomo L| sobre París á 16 y  $\frac{1}{4}$ , y  $\frac{1}{2}$  de comision y corretage. á 30 d. |v, que descuento á  $\frac{1}{4}$  p.  $\bar{S}$  .,

con cuyo producto en Paris compro L| sobre Lóndres á 25 que remito á Cádiz para su negociacion á 38 ¿cómo sale la especulacion?

### CÁLCULO.

10.000 \$. × 45,10 = 451000 chel. bco. — 20,761 rv : 20 :: 46 ch. bco. × 44,314 ch. bco. 451000 ÷ 44,314 = 10177,37 \$. 100,25 : 100 :: 10177,37 × 10151,99 \$. 100,50 : 100 :: 10151,99 × 10101,48. 60,235 rv. : 20 :: 16,25 × 5,395 $\frac{1}{2}$  \$. 10101,48. × 5,395 $\frac{1}{2}$  = 54502,54 fs. 100,25 : 100 :: 54502,54 × 54366,62 fs. 54366,62 ÷ 25 fs. = 2174,66 £. 15,059 rv. : 20 :: 38 peniques × 50,468 peniques. 2174,66 £. × 240 peniques = 521918,40 peniques ÷ 50,468 = \$. 10341,57 centavos, que es el valor de la L| en España; de consiguiente se han puesto con seguridad en Cádiz 10000 pesos, y se han ganado ademas en la especulacion \$. 341-5 reales.

### DE LA HABANA A PARIS Y CADIZ.

5.º—Debiendo poner en Paris 2250 pesos á la órden de un acreedor, giro contra un corresponsal de confianza esta cantidad á 2 p.  $\bar{S}$  premio, y para satisfacer á éste compro remesa sobre Cádiz á 3 p.  $\bar{S}$ , que remito á Paris para que se negocie á 16,40 ¿cómo sale el negocio? 2250 \$. × 5 fs. (par.) = 11250 \$. 102 : 100 :: 11250 fs. × 11029,41 fs. REMESA \$. 103 : 100 :: 2250 × 2184,47 \$. Ahora, 2184,47 × 20 rv. = 43689,40 ÷ 60 rv. y 235 milésimas = 725,31 doblones de cambio, × 16,40 fs. = 11895,08 fs. Ahora, de 11029,41 á 11895,08 restan 865,67, que se ganan en el negocio. De otro modo el cálculo de la remesa sobre Cádiz. 60,235 rv. : 20 rv. :: 16,40 × 5,4453. 2184,47 centavos × 5,4453 fs. = 11895,09. Está conforme con el anterior cálculo por doblon de cambio.

### DE LA HABANA A LONDRES Y PARIS.

6.º—Tengo que girar 6742 pesos sobre Lóndres á 12 p.  $\bar{S}$  p|

y para cubrir su importe compro una remesa sobre Paris á 4½ p.⊕ d|, que remitiré á Lóndres para que la negocie al corriente de 25,41 y se cobre del pago de m.|L. directa ¿cómo sale la especulación?

444 \$. : 6742 :: 100 £. x = 1518,47. £. 112 £. : 100 :: 1518,47 x = 1355,78 £. REMESA. 6742 \$, x 5 fs. (par.) = 33710. Ahora, 95,50 : 100 :: 33710 x = 35298,43 fs., que divididos por el cambio 25,41 = 1389,15 £. Luego de 1355,78 á 1389,15 resta la ganancia de 33 £-7-5 peniques.

### DE LA HABANA A LONDRES POR N-YORK.

7.º—Tengo que girar 6742 \$. sobre Lóndres á 12 p.⊕ p| cuyo importe cubriré con una remesa sobre New-York á 3 p.⊕ p| y á 60 d.| v., que se descuenta en New-York á ½ p.⊕ mensual, y medio mas de comision; con el líquido producto en dicha plaza tomaré L| sobre Lóndres á 5½ p.⊕ p| que remito á esta última plaza en pago de la directa ¿cuánto debe ganarse? 444: 6742 :: 100£. x 1518,47.—112 £. : 100 £. : : 1518,47 x 1355,78 £. REMESA. 103 : 100 \$ : : 6742 \$ x 6545,63.—101 \$ : 100 \$. (½ p.⊕ mensual de los 60 d.| v., que es lo mismo que 1 p.⊕ en los 2 meses) : : 6545,63 x 6480,82.—100,50 : 100 (½ p.⊕ de comision) : : 6480,82 x 6448,58.—444,44 : 100 £. : : 6448,58 x 1450,94 £.—105,50 £ : 100 £ : : 1450,94 x = 1375,30 £. Luego de 1355,78 á 1375,30 resta la ganancia 19 £. 52 centavos.

### DE LA HABANA A HAMBURG Y LONDRES.

8.º—Estando el cambio sobre Hamburg á 44½ tengo que tomar L| sobre dicha plaza de 3240 \$: en Hamburg está el cambio sobre Lóndres á 13 ₤. 10½ ch. bco.; y estando, el cambio en la Habana sobre Lóndres á 6 p.⊕ p| ¿qué tendrá mas cuenta, tomar aquella L| directa sobre Hamburg, ó comprar una sobre Lóndres, y remitirla á Hamburg para su negociacion? 3248 \$. x 44,50 ÷ 16 chel. que tiene el marco banco = 9011,25 ₤. Este es el producto en Hamburg de la L| directa. Ahora, 444 \$. (par de la Habana con Lóndres) : 3240 \$. : : 100 £. x 729,73

£ 106 (6 p.⊕ p| del cambio sobre Lóndres) : 100 : : 729,73 x 688,42. Luego 688,42 x 21850, chel. que valen los 13 ₤., 10½ chel. bco. del cambio por 1 £. en Hamburg, ÷ 16 chel. bco. que vale el ₤. = 9401,24 ₤., suma mayor que la que produce la L| directa sobre Hamburg; por consiguiente esta última indirecta tiene mas cuenta.

9.º—Un comerciante de Tepic da orden á un corresponsal de Veracruz de que gire por s.| c. sobre Lóndres, Hamburg y el Havre á los cambios siguientes:

Sobre Lóndres á 45.

Sobre el Havre á 4,60.

Sobre Hamburg á 44,25; advirtiendo que si al recibo de la orden hubiesen bajado los cambios, gire (tal) cantidad sobre la plaza que mas cuenta tenga, siempre que la baja no sea considerable. Resulta, pues, que el dia del recibo de esta orden los cambios estaban:

Sobre Lóndres á 46,25.

Sobre el Havre á 4,75.

Sobre Hamburg á 44,50; veamos pues sobre qué plaza tiene mas cuenta girar puesto que los tres cambios han bajado. Por supuesto á primera vista se conoce que sobre Hamburg ha de tener mas cuenta, toda vez que el cambio sobre esta plaza tiene menos baja que los otros; por otra parte, echando una mirada á la *par* de México con Hamburg, se conoce que producirán ganancia los libramientos; y solo procederemos á averiguar cuanto p.⊕ se pierde respecto al cambio marcado por nuestro corresponsal de Tepic. Pondremos pues las tres proporciones siguientes:

$$\left. \begin{array}{l} 45 : 46,25 \dots \\ 4,60 : 4,75 \dots \\ 44,25 : 44,50 \dots \end{array} \right\} : : 100 x = \left\{ \begin{array}{l} 102,78. \\ 103,26. \\ 100,56. \end{array} \right.$$

Se pierde en los cambios últimos respecto á los propuestos por el corresponsal de Tepic.

Sobre Lóndres 2,28 p.⊕

Sobre el Havre 3,26.

Sobre Hamburg 0,56

La mayor pérdida está sobre el Havre, y la menor sobre Hamburg; de consiguiente, sobre Hamburg debemos girar.

Para mayor inteligencia de la materia debemos advertir, que cuando baja el precio variable del cambio, se entiende que este sube, y viceversa. Si estando el cambio sobre el Havre á 4,75 fs. por 1 \$, lo comparamos con el cambio corriente de 4,60, dirémos, que ha subido el cambio sobre el Havre, por lo mismo que el variable 4,75 ha bajado á 4,60; y el negociante que tenga en Hamburg 8000 marcos banco, por ejemplo, si puede girar, es decir, si el buen cambio le ofrece vender L| sobre dicha plaza con ganancia, cuanto mas subido esté aquel, mayor será esta; y cuanto menor que la *par* sea el cambio, mayor será la ganancia.

10.º—Un comerciante de Veracruz dá orden á un corresponsal de Paris para que gire por s|c. sobre Hamburg (tal) cantidad al cambio de 185,75 centavos, y que remita á N. de Lóndres una remesa sobre Cádiz al corriente de 5 por el total importe girado sobre Hamburg. Mas resulta, que al recibo en Paris de la orden de Veracruz, el cambio sobre Hamburg habia subido á 184,50, y no estendiéndose á mas de lo dicho, la orden de Veracruz, el coresponsal de Paris no puede hacer otra cosa que averiguar á qué cambio será preciso obtener la remesa sobre Cádiz, á fin de que la ganancia de esta compense la pérdida que origine la subida del curso sobre Hamburg, y procurar este cambio; de lo contrario, no puede girar segun la orden recibida.—fs. 185,75 : 184,50 : : 5 x 4,97 fs. Es decir, que si encuentra cambio sobre Cádiz á 4 fs. y 97 centavos por 1 \$, puede girar, no obstante la subida sobre hamburg, que es una pérdida, puesto que por los mismos 100 ₧ que tiene que dar en Hamburg no le darán á él en París mas que 184,50 fs. en lugar de los 185,75 á que se refiere la orden de Veracruz.

## OTROS PROCEDIMIENTOS

### SOBRE CAMBIOS.

Usase mas comunmente para la resolusion de los problemas de giro la regla que los matemáticos llaman "*conjunta*", y algunos "*ecuacion encadenada*," que se resuelve por la regla de tres

compuesta. Para los giros directos, pase que se le dé la preferencia; para los giros circulares ó arbitrajes, de ninguna manera. Por mi parte solo la uso en giros, directos ó circulares, cuando los cambios no tienen quebrados embarazosos (y no pasa de cuatro proporciones) lo que sucede rarísima vez. Para saber elegir, recomiendo al aficionado la resolusion de una docena de cálculos por ambos métodos; entónces sabrá á que atenerse: ejemplos.

1.º. giro (pág. 127).

### DE LA HABANA A LONDRES POR ESPAÑA.

8432 pesos sobre Lóndres cuya L| se negocia en España. El cambio de la Habana con Lóndres, \$444 por £ 100; premio de las L| 6 p<sup>o</sup>. Cambio de Santander con Lóndres 37,97½ peniques por un peso de cambio.

#### FORMULA.

$$\left. \begin{array}{l} \$ . \quad 444 : 100 \text{ £.} \\ \text{£.} \quad 106 : 100 \text{ £.} \\ \text{£.} \quad 1 : 240 \text{ pen.} \\ \text{Pen. } 50,43\frac{1}{2} : 1 \text{ \$ .} \end{array} \right\} : : \$ .8432 : x \$ .8525,52.$$

Despues de planteada como se ve simplifiquese cuanto sea posible segun se ha dicho en la regla de tres compuesta. El racionio que nos indique la formacion de las razones geométricas que constituyen toda la dificultad del problema será el siguiente:—Letra sobre Lóndres, pues convertir los pesos en libras esterlinas, que es la moneda de cambio de aquella plaza. Hay premio, pues yo comprador de la L| pierdo el premio; luego las £ han de disminuir en tanto cuanto importe aquel. En tal estado aparece la L| en Santander; pero como el cambio en esta plaza sobre el punto á que la L| se dirige, se contrae á peniques, y la L| se refiere á £, reduciremos las £ á peniques. Ahora, 37,97½ peniques, tengo que dar de la L| por cada peso de cambio que me ha de dar á mí el que me la negocie, ó bien 50,43½ peniques por cada pe-

so fuerte; pues cuantas veces  $50,43\frac{1}{2}$  entren en las £ que espresa la L], otros tantos pesos fuertes debo percibir por ella. De semejante raciocinio se sigue la formacion de las cuatro razones; se multiplican los antecedentes entre sí, despues los consecuentes; se coloca en seguida el tercer término, que es siempre el importe á girar de la L] y se resuelve.

**OTRA FORMULA.**

$$\left. \begin{array}{l} \$ \quad 1 : 50,051 \text{ pen.} \\ \quad 106 : 100 \\ \text{Pen. } 50,43\frac{1}{2} : 1 \quad \$ \end{array} \right\} :: \$ 8432 : x \quad \$ 8525,52.$$

De este modo se evita una razon de las cuatro que forman el anterior planteo, lo que se obtiene reduciendo la *par* de la Habana á peniques por peso fuerte, como queda indicado en su lugar, pues espresando la L] en Santander peniques, como el cambio allí es por esta moneda, se evita la razon de 1 : 240, tachando luego los factores comunes 1 y 1 solo quedarán dos razones para la resolucion, y el resultado sale esactamente igual.

2.º giro, (pág. 128).

**DE VERACRUZ A LONDRES Y PARIS.**

\$ 6742 en L] directa s] Lóndres, reembolsable con una remesa circular s] París remitida á Lóndres para su negociacion. CAMBIOS: Veracruz s] Lóndres  $45\frac{1}{2}$ , con Paris 5, y  $3\frac{3}{4}$  del descuento.

**FORMULA.**

$$\left. \begin{array}{l} \$ \quad 1 : 45\frac{1}{2} \text{ pen.} \\ \text{Pen. } 240 : 1 \quad £ \end{array} \right\} :: \$ 6742 \times £ 1278,17.$$

**REMESA.**

$$\left. \begin{array}{l} \$ \quad 1 : 5 \quad \text{fs.} \\ \text{fs. } 96\frac{1}{4} : 100 \text{ fs.} \\ \text{fs. } 25,41 : 1 \quad £ \end{array} \right\} :: \$ 6742 \times £ 1378,33$$

3.º giro, (pág. 129).

**DE LA HABANA A LONDRES Y CADIZ.**

2250 pesos en L] directa s] Lóndres, que se reembolsa con una remesa s] Cádiz y se remite al corresponsal de Lóndres para que la negocie. CAMBIOS: Habana con Lóndres \$. 444 por 100 £, premio 14 p.⊖; con España, *par* premio, 2 p.⊖.

**FORMULA.**

$$\left. \begin{array}{l} \$ . 444 : 100 \quad £. \\ £ . 114 : 100 \quad £. \end{array} \right\} :: \$ 2250 \times £ . 444,52.$$

**REMESA.**

$$\left. \begin{array}{l} \$ . 102 : 100 \quad \$ . \\ \$ . 1 : 50,468 \text{ pen.} \\ \text{Pen. } 240 : 1 \quad £ . \end{array} \right\} :: \$ . 2250 \times £ . 463,86.$$

4.º giro (pág. 130).

**DE VERACRUZ A ESPAÑA POR HAMBURG PARIS Y LONDRES.**

10000 pesos en L] s] Hamburg á 45,1, con cuyo producto se compra L] s] España á 46, y  $\frac{1}{4}$  de comision. Con el importe de esta en España, se compra L] s] Paris á  $16\frac{1}{4}$ , y  $\frac{1}{2}$  de comision y corretage, á 30 d] v. que se descuenta en Paris á  $\frac{1}{4}$ . Con su importe se toma L] s] Lóndres á 25, que remito á Cádiz para su negociacion á 38 ¿qué resulta de este giro?

**FORMULA.**

$$\left. \begin{array}{l} \$ . \dots\dots 1 : 45,1 \text{ ch.} \\ \text{ch. } \dots\dots 46 : 1,038 \quad \$ . \\ \$ . \dots\dots 100,25 : 100 \dots \$ . \\ \$ . \dots\dots 3,01175 : 16,25 \text{ fs.} \\ \text{fs. } \dots\dots 100,5 : 100 \dots \text{ fs.} \\ \text{fs. } \dots\dots 100,25 : 100 \dots \text{ fs.} \\ \text{fs. } \dots\dots 25 : 1 \dots \quad £ . \\ £ . \dots\dots 1 : 240 \text{ pen.} \\ \text{pen. } 50,468 : 1 \dots \quad \$ . \end{array} \right\} :: \$ . 10000 \times \$ . 10341,57.$$

Esta fórmula proviene del raciocinio siguiente. Tenemos L| s| Hamburg, pues reducir los 10000 \$ á ch. bco. que es la moneda de cambio con esta plaza; y como el cambio es 45 ch. bco. y 1 décima ó 10 centavos, la primera razon se formará así \$ . 1 : 45,1 ch.; pero estaria mal si equivocando los términos por no discurrir bien ó por ligereza escribiésemos 45,1 : 1, porque entonces el 4.º término no espresaría los pesos reducidos á chel. bco; y aun cuando todas las demas razones estuviesen bien planteadas, saldria errado el cálculo.

Adelante: Llegada la L| á Hamburg, con su producto se compra otra s| España al cambio corriente de 46 ch. bco. por un ducado de cambio que vale 20 reales vellon y 761 milésimas de otro, como se ha dicho en su lugar, cuyo cambio se reduce al peso fuerte con solo reparar que este vale 20 reales justos de vellon, por lo que solo habrá que dividir 20,761 entre 20, y el cuociente espresará pesos fuertes y decimales, esto es, \$ 1,038 milésimas. Dirémos pues: tenemos una L| de ch. bco. s| España, en cuyo caso reduciremos los chelines á pesos fuertes con arreglo al cambio de la plaza con esta razon: 46 : 1,038. Por el  $\frac{1}{4}$  p.  $\text{S}$  de comision formaremos la siguiente:  $100\frac{1}{4}$  ó  $100,25 : 100$ ; porque los pesos de la L| s| España han de disminuir en tanto cuanto importa el  $\frac{1}{4}$  por ciento. Ya en España la L|, y realizada, con su importe se compra otra s| Paris al cambio de  $16\frac{1}{4}$  francos por doblon de cambio; y como los pesos de España se trasladan, digamos así, en L| á Paris, y allí la moneda de cambio es el (fs.) franco, menester será reducir á francos los pesos de la L|; pero á fin de evitar una razon mas, convertiremos el cambio al peso fuerte, con lo que resultará la razon siguiente:  $3,01175 : 16,25$ . Por el  $\frac{1}{2}$  p.  $\text{S}$  de la comision y corretage será:  $100\frac{1}{2} : 100$  ó  $100,5 : 100$ . Y como teniendo la L| el término de 30 días vista, no podría disponer del dinero hasta cumplidos los 30 días, nscitándose desde luego, se negocia, es decir, se vende, con la pérdida de  $\frac{1}{4}$  p.  $\text{S}$  por el adelanto del dinero; de donde proviene:  $100,25 : 100$ . Con el producto tomo L| s| Londres al cambio de 25 fs. por cada libra esterlina; luego  $25 : 1$ . Y co-

mo esta L| sobre Londres se remite á España para su negociacion, puesto que el objeto del librador es situar el dinero en dicho pais; y como el cambio de España con Londres se ha establecido á tantos peniques por un peso de cambio (véase cambios, pág. 120.) siendo este 38 igual á 50,468 peniques por un peso fuerte, tendremos la última razon  $50,468 : 1$ .

Pará la resolucion tenemos nueve razones geométricas que, tachando los factores comunes, se reducen á siete, que no se pueden simplificar con ventaja. La multiplicacion de los antecedentes es muy dilatada y produce decena de billon para el divisor; el dividendo tiene centena de millar de billon: cuanto mas detenido es un cálculo, mas difícil se hace, y es mas susceptible de error; por eso y porque ecsige mas tiempo, doy la preferencia al método anterior de proporciones á resolucion en turno.



## ESPORTACION

DE METALES PRECIOSOS POR LOS PUERTOS  
DE LA REPUBLICA MEXICANA.

Decreto de Mayo de 1849.

Artículo 1.º Los metales preciosos á su esportacion pagarán los derechos siguientes:

|                                                                                                                |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Oro acuñado ó labrado.....                                                                                     | 2 por ciento.  |
| Plata.....                                                                                                     | 3 por ciento.  |
| Plata copella (pura), labrada en muñecos,<br>con certificacion de haber pagado los derechos<br>del quinto..... | 4½ por ciento. |

Art. 2. La moneda pagará de circulacion 2 por ciento, que se cobrará á la llegada al puerto.

UNA REMESA A LONDRES.

Embarque de \$ 10.000, son..... \$ 10.000

Gastos.

|                                      |           |      |
|--------------------------------------|-----------|------|
| Derechos de esportacion 3 por ciento | \$300     |      |
| Envuelta y conduccion.....           | 5,        |      |
| Consul inglés ¼ por ciento.....      | 12,50     |      |
| Flete 1¼ por ciento.....             | 112,50    |      |
| Aseguro 1½ por ciento.....           | 150,..... | 580, |

Total..... 10 580,

Producto en Londres.

Los 10.000 pesos pesaron en Londres 8.655 onzas de plata que pagan á razon de 4 chel. 10¼ pen., son pues £. 2.100,64.

|                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| Suma anterior.....               | 2100,64                      |
| Comision de venta á 1 p.⊘ £. 21, |                              |
| Comision de banco á 1 id.        | 21,                          |
| Corretage á ⅛ p.⊘                | 2,62½                        |
| Gastos menores.....              | 30....44,92½.....£ 2.055,71½ |

Las 2.055 libras esterlinas y 71½ centavos que resultan liquidadas en Lóndres, al cambio corriente de 45 peniques por 1 peso fuerte, producen \$. 10.963,81 centavos; á 10.580 costo y gastos de la remesa, resta la ganancia de 383 pesos y 81 centavos.

Para embarcar este dinero, tendrémus que hacer al administrador de la aduana de Veracruz ó Tampico un pedimento que se nombra póliza, redactada en semejantes términos, como para embarcar cualesquiera mercancías:

Señor administrador de esta aduana.—Sírvese vd. mandar se me despache permiso para embarcar en el paquete ingles Great Western, comandante Jhon Smith, con destino á Southampton, diez mil pesos fuertes (10.000 \$).—Veracruz, á 14 de Julio de 1850.—*Andrés Montalvo.*



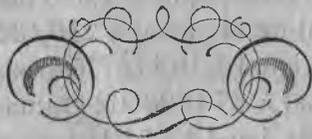
## REDUCCION GENERAL,

Y VALOR COMPARATIVO DE PESAS Y MEDIDAS.

- 1 aune (vara de Francia) igual á  $1\frac{1}{8}$  yardes (vara inglesa).  
1 metre (vara de id), igual á 3,28 piés ingleses y americanos.  
1 kilógrama (pesa de id), igual á 2,21 libras id. id.  
1 libra inglesa y americana, igual 4535 diezmilésimas de kilógrama, ó  $453\frac{1}{2}$  gramas, ó 4535 diezavos ó décimas partes de grama.  
1 libra española ó mexicana, igual á 460 gramas ó 460 milésimas partes de kilógrama, ó 46 centavos de id.  
1 kilógrama, igual á 2 libras y 174 milésimas españolas ó mexicanas.  
100 libras de Berlin (Prusia), igual á 101,66 centavos de México y España.  
100 libras de Bremen (Alemania), igual á 108,29 centavos de idem idem.  
100 libras de Leipsick (idem), igual á 101,64 cent. de id. id.  
100 libras (pfund) de Viena (id.) igual á 121,73 cent. de id. id.  
100 libras de Hamburg (id) igual á 105,28 cent. de id id.  
100 libras inglesas y norte americanas, igual á 81,16 cent. id id. (de Troi).  
100 libras de Francia, igual á 100,39 cent. id. id.  
100 kilógramas de id., igual á 217,35 cent. id. id.  
100 libras (catís) de China, igual á 130,64 cent. id id.  
100 libras de Génova (peso sottile) igual 68,94 cen. id. id.  
100 libras de id. (peso grosso) igual á 113,74 de id. id. (Rótoli).  
112 libras inglesas y americanas que hacen el quintal inglés, igual á 110,43 centavos libras españolas y mexicanas: estas libras se denominan *avoir du pois*, y las apuntadas antes (de troi) las usan para pesar los metales preciosos.

- 100 libras (avoir du pois) inglesas y americanas, igual á 98,60 españolas y mexicanas.  
100 Pud de Rusia, igual á 3550 libras id. id.  
1 Pud de id., igual á  $35\frac{1}{2}$  libras id. id.  
100 Berkowits de id., igual á 35500 lib. id. id.  
1 Berkowits de id., igual á 355 libras idem idem.  
1 Berkowits es igual á 10 Pud.  
100 gramas de México, igual á 2008 granos marco de Castilla.  
1 grama de id., igual á 20,08 granos de id.  
100 litros de Francia, igual á 225 cuartillos de México y España que hacen  $12\frac{1}{2}$  jarras comunes.  
1 litro de id. es igual á  $2\frac{1}{4}$  cuartillos de id.  
100 yardas (vara inglesa), igual 91,43834 metros de Francia, medida rigorosa.  
1 yarda (id.), igual á ,9143834 diezmillonésimas de metro.  
1 milla inglesa es igual á 1609,313 metros.  
1 gallon ingles, igual á 4,543454 litros.  
1 quarter (arroba) igual á 290,7811 litros.  
1 pulgada inglesa, igual á ,25399535 cienmillonésimas de metro.  
1 acre ingles es igual á 40,4671 áreas de Francia.  
1 yarda cuadrada, igual á ,836097 millonésimas cuadradas de metro.  
1 Fathom, braza ó toesa, igual á 1,828 metros.  
Furlong ó estadal de id., igual á 210,1644 metros.  
Percha de idem, igual á 10,116775 áreas.  
1 libra de troi, igual á 373,098562 gramas.  
1 libra avoir du pois, igual á 453,414 gramas.  
1 pinta, inglesa tambien ,5679318 diezmillonésimas de litro.  
1 bushel id. 36,34763 litros.  
100 aunes de Francia, igual á 141,82 varas mexicanas.  
100 aunes de Bravante, igual á 82,51 id.  
100 arshin de Rusia, igual á 84,89 id.  
100 ellen de Bremen, igual á 69,02 id.  
100 ellen de Leipsick, igual á 67,46 id.  
100 ellen de Viena, igual á 92,98 id.

- 100 ellen de Berlin, igual á 79,58 id. varas mexicanas.  
100 cobits de China, igual á 44,31 id.  
100 pahn de Génova, igual á 29,81 id.  
100 metros de Francia, igual á 119,475 id. (último arreglo).  
100 yardes de Inglaterra, igual 109,24 id.  
100 varas castellanas, igual á 100 varas de Méjico.  
1 toesa cuadrada de Francia, igual á 3,7987 metros cuadrados de idem.  
100 toesas cuadradas, igual á 379,874 id.  
1 toesa cúbica de Francia, igual á 7,4039 metros cúbicos.  
100 toesas cúbicas, igual á 740,389 id. id.  
1 metro cuadrado de Francia igual á ,2632 diezmilésimas de toesa cuadrada.  
100 metros cuadrados, igual á 26,324 toesas cuadradas.  
1 metro cúbico de id., igual á ,1351 diezmilésimas de toesa cúbica.  
100 metros cúbicos, igual á 13,506 toesas cúbicas.



## SEPTIMA PARTE.



Cuentas de rédito, de empréstito; cuentas corrientes con intereses mútuos,  
cuentas de venta facturas &c.

### CUENTA

DE REDITO A ESTILO DE HAMBURG.

El año de 1814 se entregaron 24.000 pesos al rédito de 5 p.º anual, contado desde el 1.º de Enero, cuyos réditos anuales se han satisfecho hasta 1820, y á cuenta de 1821 se han satisfecho solo 200 pesos. El 30 de Septiembre de 1844, se ha saldado la cuenta general, cobrando interés de los réditos caídos no satisfechos; advirtiéndole que del año 1824 no se cobra rédito, y que de 1839 solo se cobran de rédito 800 pesos; en consecuencia se pregunta:

- ¿Cuánto importan los réditos en todo este tiempo.?
- ¿Cuánto el interés del rédito no satisfecho?
- ¿Cuál será el total recibido por capital, réditos é interés?

ESPLICACION DE LA CUENTA.

Se principia tomando el 5 p.º sobre los 24.000 pesos pesados, que importa 1200, y este es el rédito anual de los 24000 pesos, que solo se ha satisfecho hasta 1820, entregando además por cuenta de 1821, 200 \$ quedando á deber 1000, que son los primeros que se adeudan en la columna de réditos, como se vé en la cuenta, poniendo en frente en la columna de intereses los 50 \$. que los 1000 producen al mismo 5 p.º, como interés de un año del dicho rédito. Hemos agrega-

do á la cuenta tal cual se presenta, el procedimiento del cálculo en números chiquitos, por parecernos mejor así que en un papel suelto.

El 31 de Diciembre de 1821, se adeuda por resto del rédito no satisfecho 1000 \$, que á 5 p.8 anual producen 50, vencidos el 31 de Diciembre de 1822. El mismo 31 de Diciembre del 22 se adeudan 1200 \$ por un año de rédito vencido, que con los mil anteriores, suman 2200, que á 5 p.8 anual suman ó producen 110 \$. El 31 de Diciembre del 23 se adeuda el rédito de este año, 1200 \$, que con los 2200 anteriores hacen 3400, que á 5 p.8 producen 170, los que se duplican y suman 340, como se vé en el procedimiento. La razon de duplicar este rédito es muy obvia; pues como el año de 1824 no se carga rédito como en los demas, resulta que los 3400 \$ anteriores devengan el interés correspondiente á dos años. Se continúa así sumando los réditos anteriores con los de los años posteriores, sacando el interés de las sumas parciales hasta el 31 de Diciembre del 43, cuyos 1200 pesos de rédito el 30 de Septiembre del 44, solo habrán devengado por razon del interés correspondiente á 9 meses vencidos, 964 \$ y 85 centavos, que se sacan por medio de una proporcion simple; y la última partida para adeudar será la de 900 \$ del rédito de 9 meses, que no pudo devengar interés.—Pero capitalizando réditos é intereses el cálculo será el que demuestra el número 2.

|     |                            |         |      |      |       |    |
|-----|----------------------------|---------|------|------|-------|----|
| 17. | 1839.....                  | 1010,00 | 1839 | 200  | 1010  | "  |
|     | 800                        |         |      |      |       |    |
| 18. | 21000                      |         | 1840 | 1200 | 1050  | "  |
|     | 1840.....                  | 1050,00 |      |      |       |    |
|     | 1200                       |         |      |      |       |    |
| 19. | 22200                      |         | 1841 | 1200 | 1110  | "  |
|     | 1841.....                  | 1110,00 |      |      |       |    |
|     | 1200                       |         |      |      |       |    |
| 20. | 23400                      |         | 1842 | 1200 | 1170  | "  |
|     | 1842.....                  | 1170,00 |      |      |       |    |
|     | 1200                       |         |      |      |       |    |
| 21. | 24600                      |         | 1843 | 1200 | 1230  | "  |
|     | 1843.....                  | 1230,00 |      |      |       |    |
|     | 1200                       |         |      |      |       |    |
| 22. | 25800                      |         | 1844 | 1200 | 964   | 85 |
|     | 964,85                     |         |      |      |       |    |
|     | 900                        |         |      |      |       |    |
|     | 26700                      |         |      |      |       |    |
|     | 30 de Septiembre del mismo |         | 1844 | 900  | "     | "  |
|     | Capital \$ 24000           |         |      |      | 14704 | 85 |

## EMPRESTITO.



Se contrata un empréstito de 2 millones de pesos el día 1.º de Enero de 1845, bajo las condiciones siguientes:

Primera. 75 de entrega ó 25 descuento.

Segunda. Rédito anual 6 por ciento sobre el capital nominal.

Tercera. Los primeros cuatro años solo se pagará el rédito anual; pero desde el quinto inclusive hasta el día del saldo, se pagarán 160000 pesos anuales, por razon de rédito y amortización del empréstito.

Cuarta. El día primero de Enero de 1870 ha de quedar satisfecho el empréstito.

¿Cuánto importará el saldo ese día?

¿Cuánto el rédito total satisfecho?

¿Cuánto se habrá pagado de mas de lo recibido?

¿A cuánto por ciento saldrá por término medio el rédito anual sobre el capital recibido, comparado con el rédito total satisfecho?

**CALCULO DE LA CUENTA ANTERIOR.**

\$ 2.000000. . . . Valor nominal del empréstito.  
El 6 p. s anual es igual á 24 p. s en cuatro años. (6 × 4 años = 24).

\$ 480000,00. Importe de los 4 años á 6 p. s  
Ahora, de . . . 120000,00. 6 p. s de 2 millones para el 5.º año de rédito.  
á . . . 160000,00. Anualidad de rédito y amortizacion estipulada.

Réstense de los 2 millons. 40000,00. . Restan por amortizacion del primer año.

|                                                      |   |                                        |
|------------------------------------------------------|---|----------------------------------------|
| (El rédito<br>siempre se<br>resta de los<br>160000.) | } | 1.960000,00 × 6 por ciento.            |
|                                                      |   | 117600,00. . Rédito del 6.º año.       |
|                                                      |   | 42400,00. . Amortizacion del 2.º año.  |
|                                                      |   | 1.917600,00 × 6 por ciento.            |
|                                                      |   | 115056,00. . Rédito del 7.º año.       |
|                                                      |   | 44944,00. Amortizacion del tercer año. |
|                                                      |   | 1.872656,00 × 6 por ciento.            |
|                                                      |   | 112359,36. . Rédito del 8.º año.       |
|                                                      |   | 47640,64. . Amortizacion del 4.º año.  |
|                                                      |   | 1.825015,36 × 6 por ciento.            |
|                                                      |   | 109500,92. . Rédito del 9.º año.       |
|                                                      |   | 50499,08. . Amortizacion del 5.º año.  |
|                                                      |   | 1.774516,28 × 6 por ciento.            |
|                                                      |   | 106470,98. . Rédito del 10.º año.      |
|                                                      |   | 53529,02. . Amortizacion del 6.º año.  |
|                                                      |   | 1.720987,28 × 6 por ciento.            |

103259,24. . Rédito del 11.º año.

56740,76. . Amortizacion del 7.º año.

1.664246,54 × 6 por ciento.

99854,79. . Rédito del 12.º año.

60145,21. . Amortizacion del 8.º año.

1.604101,34 × 6 por ciento.

96246,08. . Rédito del 13.º año.

63753,92. . Amortizacion del 9.º año.

1.540347,40 × 6 por ciento.

92420,84. . Rédito del 14.º año.

67579,16. . Amortizacion del 10.º año.

1.472768,28 × 6 por ciento.

88366,11. . Rédito del 15.º año.

71633,90. . Amortizacion del 11.º año.

1.401134,40 × 6 por ciento.

84068,06. . Rédito del 16.º año.

75931,94. . Amortizacion del 12.º año.

1.325202,48 × 6 por ciento.

79512,14. . Rédito del 17.º año.

80487,86. . Amortizacion del 13.º año.

214714,59 × 6 por ciento.

74682,87. . Rédito del 18.º año.

|                                                 |
|-------------------------------------------------|
| 85317,13..Amortizacion del 14.º año.            |
| <u>1.159397,38 × 6 por ciento.</u>              |
| 69563,84..Rédito del 19.º año.                  |
| <u>90476,16..Amortizacion del 15.º año.</u>     |
| <u>1.068961,22 × 6 por ciento.</u>              |
| 64137,67..Rédito del 20.º año.                  |
| <u>95862,33..Amortizacion del 16.º año.</u>     |
| <u>973098,89 × 6 por ciento.</u>                |
| 58385,93..Rédito del 21.º año.                  |
| <u>101614,07..Amortizacion del 17.º año.</u>    |
| <u>871484,82 × 6 por ciento.</u>                |
| 52289,09..Rédito del 22.º año.                  |
| <u>107710,91..Amortizacion del 18.º año.</u>    |
| <u>763773,91 × 6 por ciento.</u>                |
| 45826,43..Rédito del 23.º año.                  |
| <u>114173,57..Amortizacion del 19.º año.</u>    |
| <u>649600,34 × 6 por ciento.</u>                |
| 38976,02..Rédito del 24.º año                   |
| <u>121023,98..Amortizacion del 20.º año.</u>    |
| <u>528576,36 × 6 por ciento.</u>                |
| 31714,58..Rédito del 25.º año.                  |
| <u>560290,94..Saldo al 1.º de Enero de 1870</u> |

RESUMEN DE REDITOS Y AMORTIZACION.

| Réditos.                    | Amortiz.           |
|-----------------------------|--------------------|
| \$ 480000                   | 40000              |
| 120000                      | 42400              |
| 117600                      | 44944              |
| 115056                      | 47640,64           |
| 112359,36                   | 50499,08           |
| 109500,92                   | 53529,00           |
| 106471,00                   | 56740,76           |
| 103259,24                   | 60145,21           |
| 99854,79                    | 63753,92           |
| 96246,08                    | 67579,16           |
| 92420,84                    | 71633,91           |
| 88366,09                    | 75931,94           |
| 84068,06                    | 80487,86           |
| 79512,14                    | 85317,13           |
| 74682,87                    | 90436,16           |
| 69563,84                    | 95862,33           |
| 64137,67                    | 101614,07          |
| 58385,93                    | 107710,91          |
| 52209,09                    | 114173,57          |
| 45826,43                    | 121023,98          |
| 38976,02                    | 2.000000,00        |
| 31714,58                    | 2.240290,95        |
| <u>                    </u> | <u>4.240290,95</u> |
| <u>                    </u> | <u>1.500000,00</u> |
| <u>2.240290,95</u>          | <u>2.740290,95</u> |

RESPUESTAS.

|           |             |
|-----------|-------------|
| 1.º ..... | 560290,94   |
| 2.º ..... | 2.240290,95 |
| 3.º ..... | 2.740290,95 |
| 4.º ..... | 7,30 p.º.   |

Amortizacion.  
Réditos.

Total satisfecho.  
Recibido.  
Pagado de mas.

ESPLICACION DE LA CUENTA ANTERIOR.

Esta resolucion es manifiestamente fácil. Lo primero que se hace es tomar el 6 por ciento de los 2 millones y multiplicarlo por los 4 años: luego el 6 por ciento del quinto año; y como en este año empieza la amortizacion, restarémos los 120000 que importa el rédito, de los ciento sesenta mil estipulados para ré.

dito y amortizacion, cuya diferencia se restará de los dos millones. Ahora, los dos millones quedarán reducidos á un millon novecientos sesenta mil pesos; y si los cuatro primeros años hemos tomado el rédito sobre los dos millones, el quinto año tomarémos el 6 por ciento sobre un millon novecientos sesenta mil pesos solamente; porque los cuarenta mil pesos que importa la amortizacion del primer año, es claro que disminuyen el capital nominal de dos millones. Tomarémos luego el 6 por ciento sobre el millon y novecientos sesenta mil pesos; y los 117 mil 6 cientos que importa, los restarémos siempre de los 160 mil estipulados por rédito y amortizacion, cuya diferencia de 42400 será la amortizacion correspondiente al segundo año: restemos ahora de 1.960000, y quedará el capital reducido á 1.917600 pesos, de los que tomarémos el 6 por ciento de rédito: y así en adelante, prosiguiendo siempre con una multiplicacion y una resta; la primera para averiguar el tanto de rédito, y la otra para hallar la amortizacion y el capital que siempre va disminuyendo en tanto cuanto valga aquella. El saldo total se compondrá del capital ecsistente el vigésimo quinto año, y del rédito sumado con dicho capital. El rédito total se hallará por la suma de todos los réditos anuales. El total pagado de mas de lo recibido por la resta del efectivo recibido sobre el rédito total y la amortizacion; y el tanto por ciento por término medio se hallará con una proporcion directa, cuyo primer término será el capital recibido en efectivo por el empréstito, el segundo el total rédito, y el tercero ciento; cuyo cuarto término se dividirá por los 25 años, y el nuevo cuociente espresará el tanto por ciento que se busca por término medio.

Se ve que este procedimiento es sumamente fácil y muy poco susceptible de equivocacion, en términos, que cualquier niño que sepa las cuatro reglas de enteros, y tenga algunas nociones de la regla de tres, podrá sacar estas cuentas de empréstito, aunque sean de cien años, con solo tener cuidado de multiplicar y restar bien. Vamos ahora á las cuentas corrientes con interes por escala, á uso de Hamburg.

NUM. 3.

*Formada de Empréstitos en 6 por ciento anual, desde 1.º de Enero de 1845 hasta 1.º de Enero de 1870.*

| PESES.   | AÑOS.                              | REDITOS. | AMORTIZACION. |
|----------|------------------------------------|----------|---------------|
| 2.000000 | 1846, 47, 48, y 49, á 6 por ciento | 480000   | "             |
| 40000    | "                                  | "        | "             |
| 1.960000 | 1.º año de amortizacion            | 320000   | 40000         |
| 42400    | "                                  | "        | "             |
| 1.917600 | 2.º                                | 117600   | 42400         |
| 44944    | "                                  | "        | "             |
| "        | 1852                               | 115056   | 44944         |

Numero h.

D. Carlos Novoa s/ct de re  
Estevan Mendoza, saldada

faccion de Minas de Cobre, con  
el (31 de Diciembre de 1843.)

| 1843.  |    | Debe.                                                      |             |
|--------|----|------------------------------------------------------------|-------------|
| Enero. | 5  | A efectivo entregado, s   r.... N.º                        | 1 \$ 3000 " |
| "      | 26 | A importe de varios útiles, s   c....                      | 2 279 4     |
| Fbro.  | 9  | A importe de comestibles &.....                            | 3 205 1     |
| "      | 28 | A efectivo entregado á Valdés, s   c   o.                  | 4 2834 "    |
| Marzo. | 13 | A impte. de útiles y comestibles s   c.                    | 5 328 6½    |
| Abril. | 4  | A importe de s   libza. o—Cosio....                        | 6 719 2½    |
| "      | 30 | A importe de 4 barriles comestibles..                      | 7 425 5     |
| Mayo.  | 12 | A efectivo entregado á él mismo, s   r.                    | 8 2800 "    |
| Julio. | 31 | A importe de s   L   o Valdés.....                         | 9 1350 "    |
| Sbre.  | 30 | A importe de pólvora s   c.....                            | 10 798 6    |
| Nbre.  | 30 | A efectivo entregado á Vazquez se-<br>gun carta órden..... | 11 2800 "   |
| Dbre.  | 31 | A importe de comestibles, útiles, y<br>una máquina.....    | 12 2975 7   |
|        |    | Suma.....                                                  | 18517 "     |
|        |    | Importa el rédito.....                                     | \$ 240 5    |
|        |    | TOTAL.....                                                 | \$ 18757 5  |

| 1843.  |    | Haber.                                                                                   |            |
|--------|----|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Enero. | 30 | Por 120 quintales cobre en mineral á<br>16 pesos.....                                    | 1920 "     |
| "      |    |                                                                                          | 1568 "     |
| Fbro.  | 12 | Por 98 idem á 16.....                                                                    | 1000 "     |
| Marzo. | 31 | Por un P   de Perdomo á 15 del en-<br>trante endosado á M   O.....                       | 1700 "     |
| "      |    |                                                                                          | 200 "      |
| Junio. | 25 | Por 100 qq. mineral á 17.....                                                            | 1376 "     |
| Agto.  | 30 | Por una cuenta de Mendoza á mi fa-<br>vor.....                                           | 900 "      |
| Obre.  | 14 | Por 86 qq. mineral á 16.....                                                             | 4625 "     |
| Nbre.  | 15 | Por un crédito contra Lujan.....                                                         | 1152 "     |
| Dbre.  | 3  | Por 250 qq. mineral á 18½.....                                                           |            |
| "      | 28 | Por 64. quintales mineral de cobre á<br>18 pesos que últimamente me remite<br>Nóvoa..... | 14441 "    |
|        |    | Suma.....                                                                                | 4316 5     |
|        |    | Saldo contra Nóvoa.....                                                                  |            |
|        |    | Igual.....                                                                               | \$ 18757 5 |

A continuacion va la cuenta del rédito por Escala

# Precio del Kilo con relación al de la Arroba.

| Valor de la Arroba |          |    |       | El Kilo valdrá. |          |    |    | Precio del Litro con relación al de la Fanega. |          |       |          |       |          |         |
|--------------------|----------|----|-------|-----------------|----------|----|----|------------------------------------------------|----------|-------|----------|-------|----------|---------|
| Pesos              | Centavos | P. | C.    | Pesos           | Centavos | P. | C. | Pesos                                          | Centavos | Pesos | Centavos | Pesos | Centavos | Francos |
| 1                  |          |    | 087   | 9               | 00       |    | 78 | 227                                            | 05       |       |          | 054   |          |         |
| 2                  |          |    | 174   | 10              | 00       |    | 86 | 918                                            | 10       |       |          | 109   |          |         |
| 3                  |          |    | 261   | 20              | 00       | 1  | 73 | 838                                            | 15       |       |          | 163   |          |         |
| 4                  |          |    | 348   | 30              | 00       | 2  | 60 | 756                                            | 20       |       |          | 218   |          |         |
| 5                  |          |    | 435   | 40              | 00       | 3  | 47 | 674                                            | 25       |       |          | 272   |          |         |
| 6                  |          |    | 522   | 50              | 00       | 4  | 34 | 592                                            | 30       |       |          | 327   |          |         |
| 7                  |          |    | 609   | 60              | 00       | 5  | 21 | 510                                            | 35       |       |          | 381   |          |         |
| 8                  |          |    | 696   | 70              | 00       | 6  | 08 | 428                                            | 40       |       |          | 436   |          |         |
| 9                  |          |    | 783   | 80              | 00       | 6  | 95 | 346                                            | 45       |       |          | 490   |          |         |
| 10                 |          |    | 870   | 90              | 00       | 7  | 82 | 262                                            | 50       |       |          | 545   |          |         |
| 20                 |          |    | 1739  | 100             | 00       | 8  | 69 | 180                                            | 55       |       |          | 600   |          |         |
| 30                 |          |    | 2608  |                 |          |    |    |                                                | 60       |       |          | 656   |          |         |
| 40                 |          |    | 3477  |                 |          |    |    |                                                | 65       |       |          | 710   |          |         |
| 50                 |          |    | 4346  |                 |          |    |    |                                                | 70       |       |          | 766   |          |         |
| 60                 |          |    | 5215  |                 |          |    |    |                                                | 75       |       |          | 820   |          |         |
| 70                 |          |    | 6084  |                 |          |    |    |                                                | 80       |       |          | 876   |          |         |
| 80                 |          |    | 6953  |                 |          |    |    |                                                | 85       |       |          | 930   |          |         |
| 90                 |          |    | 7822  |                 |          |    |    |                                                | 90       |       |          | 986   |          |         |
| 100                |          |    | 8692  |                 |          |    |    |                                                | 95       | 1     | 040      |       |          |         |
| 200                |          |    | 17383 |                 |          |    |    |                                                | 100      | 1     | 096      |       |          |         |
| 300                |          |    | 26075 |                 |          |    |    |                                                | 200      | 2     | 203      |       |          |         |
| 400                |          |    | 34767 |                 |          |    |    |                                                | 300      | 3     | 304      |       |          |         |
| 500                |          |    | 43459 |                 |          |    |    |                                                | 400      | 4     | 405      |       |          |         |
| 600                |          |    | 52151 |                 |          |    |    |                                                | 500      | 5     | 506      |       |          |         |
| 700                |          |    | 60843 |                 |          |    |    |                                                | 600      | 6     | 607      |       |          |         |
| 800                |          |    | 69535 |                 |          |    |    |                                                | 700      | 7     | 718      |       |          |         |

# Tabla de cambios con Estados Unidos desde la par, al 200 por 100.

| Dollar | %     | Dollar | %      | Dollar | %      | Dollar | % |
|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---|
| 100    | 0 00  | 67     | 49 25  | 34     | 194 12 |        |   |
| 99     | 1 01  | 66     | 51 52  | 33     | 200 00 |        |   |
| 98     | 2 04  | 65     | 58 85  |        |        |        |   |
| 97     | 3 09  | 64     | 56 25  |        |        |        |   |
| 96     | 4 17  | 63     | 58 73  |        |        |        |   |
| 95     | 5 26  | 62     | 61 29  |        |        |        |   |
| 94     | 6 38  | 61     | 63 93  |        |        |        |   |
| 93     | 7 50  | 60     | 66 66  |        |        |        |   |
| 92     | 8 70  | 59     | 69 49  |        |        |        |   |
| 91     | 9 89  | 58     | 72 41  |        |        |        |   |
| 90     | 11 11 | 57     | 75 44  |        |        |        |   |
| 89     | 12 34 | 56     | 78 57  |        |        |        |   |
| 88     | 13 64 | 55     | 81 83  |        |        |        |   |
| 87     | 14 93 | 54     | 85 17  |        |        |        |   |
| 86     | 16 28 | 53     | 88 68  |        |        |        |   |
| 85     | 17 65 | 52     | 92 30  |        |        |        |   |
| 84     | 19 05 | 51     | 96 08  |        |        |        |   |
| 83     | 20 48 | 50     | 100 00 |        |        |        |   |
| 82     | 21 95 | 49     | 104 08 |        |        |        |   |
| 81     | 23 46 | 48     | 108 23 |        |        |        |   |
| 80     | 25 00 | 47     | 112 77 |        |        |        |   |
| 79     | 26 58 | 46     | 117 39 |        |        |        |   |
| 78     | 28 02 | 45     | 122 22 |        |        |        |   |
| 77     | 29 87 | 44     | 127 27 |        |        |        |   |
| 76     | 31 45 | 43     | 132 56 |        |        |        |   |
| 75     | 33 33 | 42     | 138 09 |        |        |        |   |
| 74     | 35 14 | 41     | 143 90 |        |        |        |   |
| 73     | 36 99 | 40     | 150 00 |        |        |        |   |
| 72     | 38 89 | 39     | 156 41 |        |        |        |   |
| 71     | 40 85 | 38     | 163 16 |        |        |        |   |
| 70     | 42 86 | 37     | 170 27 |        |        |        |   |
| 69     | 44 93 | 36     | 177 77 |        |        |        |   |
| 68     | 47 06 | 35     | 185 71 |        |        |        |   |

Si 300 centavos plata mexicana son igual a 100 centavos Oro americano, 100 centavos plata mexicana, a cuántos centavos Oro americano será igual?

$$300 : 100 :: 100 = X.$$

$$100 \times 100 \div 300$$

igual a 33 1/3 Oro.

Si 33 centavos Oro americano valen 100 centavos plata mexicana, 100 centavos Oro americano cuántos centavos plata mexicana valdrán?

$$33 : 100 :: 100 = X.$$

$$100 \times 100 \div 33$$

igual a 303 plata.

33 vs Oro de cambios a que tanto por ciento equivale?  
 $33 : 66 :: \$100 : \$x = \frac{66 \times 100}{33} = a \$200.$  por ciento.

CUENTA DE RÉDITO Á 6 P<sup>o</sup> ANUAL, DESDE

| 1843   |    | CAPITALES. |      | DIAS. | PRODUCTOS DEBE. | PRODUCTOS HABER. |
|--------|----|------------|------|-------|-----------------|------------------|
| Enero. | 5  | Debe.      | 3000 | 21    | 63000           | "                |
| "      | 26 | Debe.      | 279  | 4     |                 |                  |
| "      | 26 | Debe.      | 3279 | 4     | 13118           | "                |
| "      | 30 | Haber.     | 1920 |       |                 |                  |
| "      | 30 | Debe.      | 1359 | 4     | 13595           | "                |
| Febro. | 9  | Debe.      | 205  | 1     |                 |                  |
| "      | 9  | Debe.      | 1564 | 5     | 4695            | "                |
| "      | 12 | Haber.     | 1568 |       |                 |                  |
| "      | 12 | Haber.     | 3    | 3     | "               | 48               |
| "      | 28 | Debe.      | 2834 |       |                 |                  |
| "      | 28 | Debe.      | 2830 | 5     | 36803           | "                |
| Marzo. | 13 | Debe.      | 328  | 6½    |                 |                  |
| "      | 13 | Debe.      | 3159 | 3½    | 56862           | "                |
| "      | 31 | Haber.     | 1000 |       |                 |                  |
| "      | 31 | Debe.      | 2159 | 3½    | 8636            | "                |
| Abril. | 4  | Debe.      | 719  | 2½    |                 |                  |
| "      | 4  | Debe.      | 2878 | 6     | 74854           | "                |
| "      | 30 | Debe.      | 425  | 5     |                 |                  |
| "      | 30 | Debe.      | 3304 | 3     | 39648           | "                |
| Mayo.  | 12 | Debe.      | 2800 |       |                 |                  |
| "      | 12 | Debe.      | 6104 | 3     | 268576          | "                |
| Junio. | 25 | Haber.     | 1700 |       |                 |                  |
| "      | 25 | Debe.      | 4404 | 3     | 158544          | "                |
| Julio. | 31 | Debe.      | 1350 |       | 738331          | 48               |

1 DE ENERO Á 31 DE DICIEMBRE DE 1843.

| 1843.                                     |    | CAPITALES |      | DIAS | PRODUCTOS DEBE. | PRODUCTOS HABER. |
|-------------------------------------------|----|-----------|------|------|-----------------|------------------|
|                                           |    |           |      |      | 738331          | ..... 48         |
| Julio.                                    | 31 | Debe.     | 5754 | 3    | 172620          | "                |
| Agto.                                     | 30 | Haber.    | 200  |      |                 |                  |
| "                                         | 30 | Debe.     | 5554 | 3    | 172174          | "                |
| Sbre.                                     | 30 | Debe.     | 798  | 6    |                 |                  |
| "                                         | 30 | Debe.     | 6353 | 1    | 88942           | "                |
| Obre.                                     | 14 | Haber.    | 1376 |      |                 |                  |
| "                                         | 14 | Debe.     | 4977 | 1    | 109494          | "                |
| Nbre.                                     | 5  | Haber.    | 900  |      |                 |                  |
| "                                         | 5  | Debe.     | 4077 | 1    | 101925          | "                |
| "                                         | 30 | Debe.     | 2800 |      |                 |                  |
| "                                         | 30 | Debe.     | 6877 | 1    | 20631           | "                |
| Dbre.                                     | 3  | Haber.    | 4625 |      |                 |                  |
| "                                         | 3  | Debe.     | 2252 | 1    | 56300           | "                |
| "                                         | 28 | Haber.    | 1152 |      |                 |                  |
| "                                         | 28 | Debe.     | 1100 | 1    | 33000           | "                |
| "                                         | 31 | Debe.     | 2975 | 7    |                 |                  |
| "                                         | 31 | Debe.     | 4076 |      |                 |                  |
| Total de números.....                     |    |           |      |      | 1.463717        | 48               |
|                                           |    |           |      |      | menos-48        |                  |
|                                           |    |           |      |      | 1.463669        | 6083             |
| Intereses contra Novoa.....               |    |           |      |      | \$ 240          | 5                |
| Capital que debe Novoa.....               |    |           |      |      | 4076            |                  |
| Saldo total á la cuenta corriente..... \$ |    |           |      |      | 4316            | 5                |



segunda, y apúntense en la columna destinada á los días, frente á la primera cantidad á que pertenecen: si la primera entrega pertenece al débito, y la segunda tambien como en el ejemplo, se suman las dos tirando raya debajo; pero si la segunda fuese del crédito, entonces las restariamos. Esto así tomaremos otra cantidad, la que tenga fecha mas reciente, sea del débito ó del crédito, como se ha dicho ántes, la apuntaremos, y si es del crédito como la del ejemplo, la restaremos de la suma anterior que pertenece al débito; pero inmediatamente se contarán los días corridos de la suma anterior, que serán desde el 26 de Enero al 30 del mismo en que se abonan los 1920\$, esto es, 4 días, que se apuntan frente á la suma á que corresponden. Se toma despues otra cantidad y se prosigue del mismo modo hasta concluir. Y como la última partida del débito tiene la fecha del dia del saldo, no puede devengar intereses porque no corre dias. Despues de concluido el cálculo de dias de todos los abonos, procederemos á multiplicar los dias de cada partida por sus correspondientes capitales, contando por un peso los reales desde 4 inclusive en adelante, y por nada cuando no lleguen á 4; pondremos el producto de cada multiplicacion en la columna de productos donde corresponda, esto es, si los dias provienen de un abono del débito, se pondrán en la columna de productos del débito, y viceversa. Luego sumaremos las columnas de productos, restaremos la menor de la mayor, y la diferencia se dividirá por el divisor correspondiente al tanto por ciento que marca la tabla de divisores sentada atras: el cuociente señalará el importe del interés que se deberá abonar en la cuenta corriente que estará sin cerrar esperando este saldo; pero teniendo cuidado de ponerlo en la página á que pertenezca, lo que es muy fácil conocer, pues si la suma de productos del débito, por ejemplo, es mayor que la de productos del crédito, es claro que el interés corresponderá al

# Numero 5.

D. Pedro de Castro, de Tampico, s | cc. á  
de Veracruz, desde el 1.º de Julio á

interes de 6 p<sup>3</sup> anual con Antonio Pimentel,  
31 de Diciembre de 1844.

| FECHAS.                                                   |    | CAPITALES. |    | Fechas en que empiezan á correr los intereses.         | Dias anteriores. | Dias posteriores. | PRODUCTOS. Débito. |
|-----------------------------------------------------------|----|------------|----|--------------------------------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| Julio.....                                                | 3  | \$2000     | 50 | 9 de Julio.....                                        | 159              | "                 | 318159             |
| Agosto....                                                | 8  | 3000       | 25 | 1º de Sbre....                                         | 105              | "                 | 315000             |
| Sbre.....                                                 | 2  | 2850       | "  | 2 de Sbre.....                                         | 104              | "                 | 296400             |
| "                                                         | 10 | 1700       | "  | 30 de Dbre....                                         | "                | 15                | "                  |
| Octubre...                                                | 1º |            |    |                                                        |                  |                   | 288000             |
| Nbre.....                                                 | 1º | 4000       | 75 | 9 de Nbre.....                                         | 36               | "                 | 144036             |
| "                                                         | 15 | 3850       | "  | 31 de Dbre....                                         | "                | 16                | "                  |
| Nbre.....                                                 | 25 |            |    |                                                        |                  |                   | 42000              |
| Dbre.....                                                 | 1º | 7900       | 25 | 15 de En º del 45                                      | "                | 31                | "                  |
| "                                                         | 6  | 5000       | "  | 12 de Dbre del 44                                      | 3                | "                 | 15000              |
| "                                                         | 8  | 6720       | 75 | 8 de Dbre.....                                         | 7                | "                 | 47047              |
| 6 p.º de interes sobre 395939 del saldo de productos..... |    | 37022      | 50 | Producto de 5221, saldo de capitales, por 16 dias..... |                  |                   | 83536              |
|                                                           |    | 65         | 9  |                                                        |                  |                   | 1.549178           |
|                                                           |    | 37087      | 59 |                                                        |                  |                   |                    |

| FECHAS.                        |    | CAPITALES. |    | Fechas en que empiezan á correr los intereses. | Dias anteriores. | Dias posteriores. | PRODUCTOS. Haber. |
|--------------------------------|----|------------|----|------------------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Julio.....                     | 5  | \$1000     | 50 | 15 de Julio.....                               | 153              | "                 | 153153            |
| Agosto....                     | 15 | 2000       | "  | 30 de Sbre.....                                | 76               | "                 | 152000            |
| Sbre.....                      | 10 | 3000       | 75 | 20 de Sbre.....                                | 86               | "                 | 258086            |
| Sbre.....                      | 10 |            |    |                                                |                  |                   | 25500             |
| Octubre...                     | 1º | 8000       | "  | 20 de En º del 45                              | "                | 36                | "                 |
| Nbre.....                      | 8  | 6000       | 25 | 23 de Nbre del 44                              | 22               | "                 | 132000            |
| Nbre.....                      | 15 |            |    |                                                |                  |                   | 61600             |
| Nbre.....                      | 25 | 2800       | "  | 30 de Dbre....                                 | "                | 15                | "                 |
| Dbre.....                      | 1º |            |    |                                                |                  |                   | 244900            |
| "                              | 1º | 9000       | "  | 1º de Dbre....                                 | 14               | "                 | 126000            |
| "                              | "  |            |    |                                                |                  |                   |                   |
|                                |    | 31801      | 50 |                                                |                  |                   | 1153239           |
| Saldo á favor de Pimentel..... |    | 5286       | 9  | Saldo de productos....                         |                  |                   | 395939            |
|                                |    | 37087      | 59 |                                                |                  |                   | 1549178           |

débito, y viceversa. Despues, el interés sumado con el saldo de capitales, formará el saldo de la cuenta corriente.

Por este fácil y sencillo método, aunque no sepan los correspondientes el dia en que han de saldar su cuenta, pueden no obstante ir calculando sus intereses mútuos, de manera que cuando llegue el caso de saldar la cuenta, ésta se arregle en pocos minutos.

Pasarémos ahora á ofrecer otra cuenta corriente con interés de diverso procedimiento, pero cuyo resultado se obtiene tambien por el método de Escala que acabamos de tratar.

Supongamos que un D. Pedro de Castro, de Tampico, está en relaciones mercantiles con D. Antonio Pimentel, de Veracruz, y que de la cuenta corriente que lleva éste, resultan las cantidades ó valores remitidos mútuamente, en las fechas que señala la cuenta que está al frente á 6 p.  $\infty$  de interés.

## ESPLICACION DE LA CUENTA.

Así la cuenta número 4 como esta que acabamos de plantear, no exige para su formación y procedimiento, que esté determinada la época del saldo; por eso á la conclusion del encabezamiento, antes de la época fijada, se han puesto unos puntos suspensivos, lo que indica que cuando principiaron, aun no se sabia la época del saldo; pero esto no ha impedido que se fuesen calculando en la cuenta número 4 los dias corridos de una entrega al abono siguiente &c.

Por lo que respecta á la cuenta número 5, cuando nose ha fijado época para saldarla, se toma supuesta, y se arreglan á ella los cálculos como si fuese la época verdadera; se calculan los dias con arreglo á la misma, y se multiplican inmediatamente por sus capitales respectivos. Hemos fijado en la cuenta número 5 la época supuesta el 15 de Diciembre, arreglando á ella todos los cálculos de dias y multiplicándolos por sus capitales. Vamos á esplicar ahora todo el procedimiento de esta cuenta.

Tiene seis columnas: la 1.<sup>a</sup> para las fechas que tienen en la cuenta corriente los valores entregados; la 2.<sup>a</sup> para asentar los capitales de estos valores en pesos y centavos; la 3.<sup>a</sup> para el asiento de las fechas en que empiezan á correr los intereses; la 4.<sup>a</sup> para los dias anteriores transcurridos, sobre los que se calculan los intereses; la 5.<sup>a</sup> para los dias posteriores, es decir, los transcurridos desde el en que se cierre la cuenta hasta el en que se ha de cobrar la cantidad sentada ya en la cuenta corriente; la 6.<sup>a</sup> para el producto de la multiplicacion del capital por los dias corridos. Esto así, y suponiendo que la cuenta número 5 es de término fijo, esto es, que hemos convenido en cerrarla el 15 de Diciembre, y que tampoco tiene cantidades, cuyos intereses empiezan á correr en época posterior á la

en que se cierre la cuenta, no tendríamos mas que hacer que lo siguiente: Sentadas ya todas las cantidades hasta el 8 y 1.<sup>o</sup> de Diciembre, como se vé en el modelo; multiplicados todos los capitales por sus correspondientes dias corridos, y asentados estos productos en su lugar, sumarémos las columnas de productos, restarémos la menor de la mayor, y la resta se dividirá por 6083, que es el divisor correspondiente al 6 por ciento, y el cuociente será el interés correspondiente á la diferencia, que se llevará á la columna de capitales á que corresponda: ahora se saldan las columnas de capitales y queda concluido.

Vamos pues, á calcular la cuenta número 5, tal cual es, sin término fijo para el saldo y con dias anteriores y posteriores. Principiarémos como en la anterior suposicion, fijando el 15 de Diciembre para la época del saldo, contando los dias hasta esta época supuesta, multiplicándolos por sus capitales respectivos, y asentando los productos en sus correspondientes columnas; advirtiendo que los dias unas veces son anteriores, y otras posteriores; v. g.: si mi corresponsal me encarga un pago por su cuenta, la fecha del pago de la cuenta corriente y la fecha en que empiezan á correr los intereses, será la misma; pero si nuestro corresponsal nos remite una Letra á 5 dias vista, en este caso la fecha del recibo de la Letra será 5 dias anterior á la fecha en que empiecen á correr los intereses de la misma; porque hasta dichos 5 dias no disfrutamos del importe de ella: hasta aquí son dias anteriores. Supongamos, pues, que remitimos á un corresponsal una Letra de 1700 pesos, el 10 de Septiembre, cuyo importe no es pagable hasta el 30 de Diciembre; en este caso los dias se llaman posteriores, y se cuentan desde el señalado ó supuesto para saldar la cuenta hasta el en que debe cobrarse el importe de la Letra, incluyendo siempre el primero y escluyendo el último, cuyos dias asentarémos en la

columna destinada á los posteriores; pero teniendo presente que el producto de la multiplicacion de los dias posteriores por el capital respectivo, no se pone en la columna de productos de la página donde está su capital respectivo, sino que se traslada á la columna de la página contraria: la razon es muy sencilla, pues yo adeudo á mi corresponsal, el dia 15 de Diciembre, en que cierro ó supongo que cierro la cuenta de 1700 pesos de la Letra que no puede cobrar hasta el 30; es por lo tanto muy justo, que así como él me adelanta el dinero, le abone yo el rédito correspondiente á los dias que me anticipa la cantidad. Es, pues, la regla general, que los *productos de fechas posteriores por sus respectivos capitales, si son del débito se lleven al crédito, y si son del crédito se lleven al débito.* Asentados ya todos los capitales del Debe y Haber con sus respectivos dias y productos, supongamos que ha llegado el verdadero dia de cerrar la cuenta de interés; pasaremos á ésta, y en el encauzamiento, á continuacion de los puntos suspensivos, apuntaremos la fecha de ese dia en que saldamos, que supondremos tambien el 31 de Diciembre. Ahora, en los casos como el presente en que hemos calculado los productos para los intereses con arreglo á época anticipada, sumaremos los capitales, los restaremos, cuya resta ó diferencia se multiplica por los dias que van del término supuesto al verdadero en que se cierra la cuenta, y el producto se pone en la columna de productos de la página, cuya mayor suma de capitales produzca la resta á su favor. Hecho esto se saldan las columnas de productos, se divide la resta ó saldo por el divisor correspondiente 6083, se lleva el cuociente á la columna de capitales á que naturalmente pertenezca, y se saldan estas, con lo que habremos concluido.

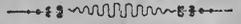
En el caso de haber fijado para cerrar la cuenta una época posterior á la verdadera, se procederá del mismo modo, con

la única escepcion de que en lugar de poner el producto del primer saldo de capitales por los dias que van del término verdadero al supuesto, en la columna de productos á que naturalmente pertenezca, se pondrá, por el contrario, en la columna opuesta, continuando lo demas como en el caso anterior.

~~~~~  
FACTURAS.

Factura es una lista que espresa y detalla los géneros ó mercancías compradas para remitir á otro punto, por encargo de un negociante, ó bien para que se vendan por cuenta del remitente.

CUENTA DE VENTA.



De siete cajas driles y platillas, recibidas del Sr. Mayer de Hamburg por el bergantin francés Rochefort, capitán Miret, realizada por cuenta del remitente.

1845 Mzo.	9	A LEIVA Y C.a A 1, 2 Y 3 MESES PLAZO: N. ° 1 A 3 TRES CS. DRILES, A SABER: 28 pzas. 1413 $\frac{3}{4}$ yardas, ó 1526,85 vs. à 6 $\frac{1}{2}$ reales.....	1240 4 $\frac{1}{2}$	
		25. ,, 1254. ,, ó 1354,32 á 6 $\frac{3}{4}$,,.....	1142 5 $\frac{1}{2}$	
		49. ,, 2401 $\frac{1}{4}$. ,, ó 2593,35 ,, á 6 $\frac{1}{8}$,,.....	1985 4 $\frac{1}{2}$	4368 6 $\frac{1}{2}$
	12	A TELLEZ, A 2 Y 3 MESES: 52 A 53: DOS CS. PLATILLAS A SABER: 50 pzas. à 6 pesos..... 50 ,, à 7 ,,.....	300 ,, 350 ,,	
		54 á 55 DOS CS. ID. à SABER: 100 pzas. á 7 $\frac{1}{2}$	750 ,,	1400 ,,
				5768 6 $\frac{1}{2}$
		GASTOS.		
		Flete segun conocimiento.....	38 ,,	
		Derechos de Aduana.....	795 6 $\frac{1}{2}$	
		Conducciones y gastos menores.....	19 3 $\frac{1}{2}$	
		Almacenage y comision de venta á 6 p.∞	422 5	1275 7
		Líquido producto S. Y ú O.....	\$. 4492 7 $\frac{1}{2}$	

Veracruz, 14 de Junio de 1845.—

A:

Factura de seis cajas y siete fardos géneros, que con la marca y número del márgen, hemos embarcado en la goleta española Julia, capitán Navales, con destino á Tampico, por éndon, cuenta y consignacion de los Sres. Nieto, Larra y C. de dicha plaza.

1 á 6	SEIS cajas con 600 docenas mascadas, á saber:				
1 á 2	Dos cajas con 200 docenas á 17 chel.....£	170	" "		
3 á 6	Cuatro cajas con 400 docenas á 19 chel.....	380	" "		
	Envuelta, cajas y ecsaminar.....	5	2 "	555	2 "
7 á 10	CUATRO fardos con 100 piezas coties, á saber:				
	NUMEROS.				
	$\frac{170}{10000} + \frac{380}{10000} + \frac{5}{10000} = \frac{555}{10000}$ } 6482 $\frac{1}{2}$ yardas, á 13 pen.	351	2 9		
	Envuelta, enfardar y ecsámen.....	7	" "		
		358	2 9		

11 á 13	Tres fardos con 705 docenas pañuelos Malabar, á saber:				
11	250 docenas á 6 chel.....	75	" "		
12	247 docenas á 6.....	74	2 0		
13	208 docenas á 6 chel. 3 pen.....	65	" "		
	Enfardar y demas.....	10	19 6	583	4 3
	Costo.....			1138	6 3
	GASTOS.				
	Derechos y gastos de aduana.....	6	9 3		
	Conocimientos y certificados.....	8	" "		
	Seguro sobre 1138 £ á 7 p 8.....	79	13 2		
	Pólizas.....	3	" "		
	Comision de seguro á $\frac{1}{2}$ p 8.....	5	13 9	102	16 2
	Tatal coste y gastos.....			1241	2 5
	Londres, 12 Abril de 1845.				

N.º de N.º

2012

p

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
AREA DE SERVICIOS DE BIBLIOTECA
Y DE APOYO ACADEMICO

FECHA DE DEVOLUCION

--	--	--

El lector se obliga a devolver este material antes del vencimiento del préstamo señalado por el último sello.

HF1106 C6.3 1850



122123