

Demostracion de la diferencia encontrada entre los dos resultados del mismo problema anterior.

Comparando el capital descontado en la primera operacion con el de la segunda de este mismo caso, se tiene:

Resultado de la operacion segun el <i>Descuento Dentro</i>	13333 $\frac{1}{3}$
Id. id. segun la práctica comun equivalente al <i>Descuento Sobre</i> ...	13125
Diferencia que en este mismo caso el que recibe el capital obtendria de menos injustamente.....	208 $\frac{1}{3}$
Capital principal.....	15000
Capital descontado <i>Dentro</i>	13333 $\frac{1}{3}$
Diferencia equivalente al descuento retenido.....	1666 $\frac{2}{3}$
Si á dicha diferencia se le saca el 12 $\frac{1}{2}$ p $\%$, dará una cantidad igual á la que el que recibe el capital obtendria de menos injustamente, y esto por haberse rebajado en la operacion respectiva, además del descuento principal, el descuento sobre este mismo.	12 $\frac{1}{2}$
	3332
	1666
	833
	4 $\frac{1}{6}$
	4 $\frac{1}{6}$
	208,33 $\frac{2}{6}$ = 208 $\frac{1}{3}$

El capital de \$25000 se anticipa en su pago por un año con descuento del 12 p $\%$: ¿cuánto deberá satisfacerse en efectivo?

Este descuento deberá efectuarse con la operacion de *Descuento Dentro*, supuesto que média una anticipacion, y en tal caso el que paga no devuelve esa cantidad íntegra, sino rebajado el descuento que le corresponde; por lo mismo el 12 p $\%$ solo deberá considerarse equitativamente sobre la cantidad que en efectivo se entregue y no por el capital principal de \$25000. Esto precisamente se consigue por medio del *Descuento Dentro*, que en seguida se aplica:

$$112 : 100 :: 25000 : x = 22321\frac{48}{112}$$

2500000	112
0260	22321 $\frac{48}{112}$
0360	
0240	
0160	
048	

Operacion segun la práctica comun.

\$ 25 000	Capital principal.....	\$ 25000
1 2 $\%$	Interes que se deduce..	3000
5 000 0		<u>\$ 22000</u> , capital líquido descontado, apareciendo respecto del anterior con diferencia de menos 321 $\frac{48}{112}$, cuya diferencia equivale al descuento principal verificado en la operacion de <i>Descuento Dentro</i> representado por la operacion práctica.
2 500 0		
<u>3 000 0(0 0)</u>		

ya diferencia equivale al descuento principal verificado en la operacion de *Descuento Dentro* representado por la operacion práctica.

El motivo de que en la práctica general no se atiende á las diferencias designadas respecto de las dos especies de Descuento, consiste seguramente en la frecuencia con que en Europa, y muy particularmente en Inglaterra, se verifican estas operaciones bajo el tipo mayor del 3 p $\%$ anual. Por consecuencia de la repeticion de esas operaciones y del bajo tipo indicados, las diferencias que resultan son insignificantes y de despreciarse, en cambio de la uniformidad de la regla que unánimemente en la práctica se observa.

Con lo expuesto se ha dado á conocer la operacion de Descuento, fundamental y prácticamente, reservándose las operaciones de descuento por dias y al tanto por ciento mensual para cuando se trate de la regla de intereses.

 CUARTA SECCION

Teorías y práctica de la Regla de Trueque.

La *Regla de Trueque* determina la cantidad que en especie y con valor fijo debe entregarse en cambio de otros efectos que á precio determinado se reciban, ó bien la ganancia ó pérdida que produzca el cambio de unos efectos por otros.

La primera parte de esta definicion se refiere á problemas en que se pida la cantidad de efectos que, á precio fijado, deba entregarse por otra cantidad de efectos con valor determinado que se haya de recibir.

En tal caso se verifica realmente un trueque, supuesto que se deben dar unos efectos por otros.

EJEMPLO.—¿Cuántas cargas de trigo á \$12, se entregarán por 15 barriles de aguardiente que se reciben á \$18?

ANÁLISIS.—Supuesto que se trata de encontrar el número de cargas de trigo á \$12, cuyo valor equivalga al de 15 barriles de \$18, bastará para encontrar lo que se pide, sacar el valor del aguardiente y dividirlo por el precio de la carga de trigo. Este resultado deberá ser el número de cargas que se pide.

$$\begin{array}{r}
 15 \text{ barriles.} \\
 \times \$18 \\
 \hline
 120 \\
 15 \\
 \hline
 270 \quad \begin{array}{l} \$12 \text{ precio de la carga trigo.} \\ 22\frac{6}{12} \text{ cargas de trigo pedidas.} \end{array} \\
 030 \\
 06
 \end{array}$$

La parte segunda de la Regla se refiere á los cálculos que los negociantes verifican para conocer qué utilidad ó qué pérdida tienen al cambiar un efecto de precio determinado por otro efecto de cierto valor.

EJEMPLO.— El barril de aguardiente vale á precio de plaza, ó lo que es igual, vendido al contado \$ 18, y en trueque ó cambio por cera de la Habana, á \$ 20 el barril: la arroba de cera que vale \$ 14, ¿á cuánto subirá en el trueque?

ANÁLISIS.— Si el barril de aguardiente sube de precio en el cambio, proporcionalmente deberá subir la arroba de cera; por lo mismo para resolver esta cuestion se verificará por una Regla de Tres en la cual deberá resultar mayor consecuente en la segunda razon, planteándola, en consecuencia, como sigue:

$$18 : 20 :: 14 : x =$$

20	18
280	15 ¹⁰ / ₁₈
100	10

Operacion para encontrar la utilidad ó pérdida habida en el Trueque.

Resultó la @ de cera en el trueque		15 ¹⁰ / ₁₈	
Vale la @ de cera al contado		14	
Pérdida aparente		1 ¹⁰ / ₁₈	
Resultó el barril de aguardiente en el trueque	20		
Vale al contado	18		
Utilidad aparente	2	2	
Utilidad neta			0 ⁸ / ₁₈

Se notará en las operaciones hasta aquí expuestas, el poco uso que de las fracciones decimales se ha hecho, lo cual así se ha verificado con el fin de encontrar *con absoluta exactitud* los resultados de las operaciones que con otras, resueltas con distintos procedimientos, debian comprobarse. Además, el que escribe esta parte de Aritmética tiene absoluta conviccion de lo conveniente é indispensable que es para el calculista el conocimiento perfecto de las operaciones de quebrados, y de que tales conocimientos se necesitan extraordinariamente para el fundamental de los mismos decimales.

QUINTA SECCION

Teorías y práctica de la Regla de Compañía.

La *Regla de Compañía* sirve para encontrar las utilidades ó pérdidas que correspondan á los socios que hayan puesto capitales para un negocio, y cuyas utilidades ó pérdidas se distribuyen en proporcion de caudales y tiempo que en la cuestion se determine.

Esta Regla se considera bajo dos casos:

El primero consiste en que los capitales ministrados por los socios y para un negocio convenido permanezcan igual tiempo en el fondo: á esto se le llama *Regla de Compañía Simple*.

El segundo se diferencia en que los capitales impuestos por los asociados permanezcan distinto tiempo en el fondo. Tal circunstancia constituye lo que se denomina *Regla de Compañía Compuesta ó con Tiempo*.

Los dos casos se resuelven esencialmente por la Regla de Tres, con la diferencia de que el segundo debe reducirse al primero antes de resolverlo por la Regla de Tres.

La práctica y teorías que siguen determinan claramente lo que se deja indicado.

PRIMER CASO.

PROBLEMA.— Se estableció por tres interesados un negocio con \$ 1500: el 1º ministró \$ 700, el 2º \$ 500 y el 3º \$ 300. Girados estos capitales por igual tiempo produjeron \$ 600 de utilidad: ¿cuánto corresponde á cada asociado?

ANÁLISIS.— Segun el problema anterior, los capitales impuestos perma-

necieron igual tiempo; por lo mismo el caso es de *Compañía Simple*, y se resolverá según la regla siguiente:

Súmense los capitales entregados por los socios. Luego se formarán tantas Reglas de Tres como distintos capitales impuestos haya. Cada Regla de Tres de las indicadas se raciocinará de esta manera:

La suma total de capitales es á la cantidad que impuso cada socio, como la utilidad ó pérdida total habida es á la utilidad ó pérdida correspondiente á cada interesado.

Por consiguiente, el problema se resuelve como sigue:

Primera Regla de Tres.—\$1500 : 700 :: 600 : x = \$280 ganancia del 1º

$$\begin{array}{r|l} 600 & \\ \hline 420000 & 1500 \\ 12000 & 280 \\ 00000 & \end{array}$$

Segunda Regla de Tres.—\$1500 : 500 :: 600 : x = \$200 ganancia del 2º

$$\begin{array}{r|l} 600 & \\ \hline 300000 & 1500 \\ 000000 & 200 \end{array}$$

Tercera Regla de Tres.—\$1500 : 300 :: 600 : x = \$120 ganancia del 3º

$$\begin{array}{r|l} 600 & \\ \hline 180000 & 1500 \\ 030000 & 120 \\ 00000 & \end{array} \quad \underline{\underline{\$600 \text{ utilidad total.}}}$$

Como se ve en la operacion anterior, sumadas las utilidades proporcionales correspondientes á los socios, producen la misma utilidad general divisible, y esto constituye la comprobacion del problema.

Como el primer caso de que se acaba de tratar no presenta dificultad alguna en su esencia, bastará con el ejemplo expuesto para su perfecta comprension.

SEGUNDO CASO.

PROBLEMA.—En una compañía formada por cuatro socios, impuso el primero \$800 por dos años; el segundo \$1200 por ocho meses, contados desde el 1º de Enero; el tercero \$3000 por veintiocho días, y el cuarto \$4000 por quince días. Ganaron \$2400; ¿cuánto corresponde á cada uno?

ANÁLISIS.—Como se dejó indicado en la parte anterior, el segundo caso de la Regla de Compañía es el que comprende diversos capitales impuestos

en el fondo por distintos tiempos, lo que se verifica en el problema que antecede.

En tal caso, y como se comprende fácilmente, no hay más que convertir en homogéneas las unidades de tiempo que se indican en el problema. Para esto se tomará por tipo ó unidad de base la inferior de las determinadas en el problema, reduciendo las superiores de que constare el mismo problema á la especie que la del tipo indicada. Por esto en la operacion de que se trata habrá que reducir á días los dos años y los ocho meses que los dos capitales primeros permanecieron en el fondo. Hecha tal conversion, que el problema del segundo caso ó *Regla de Compañía con Tiempo* exige, se resolverá con el procedimiento de la *Regla de Compañía Simple*.

Para la reduccion de los años y meses á días, hay que advertir como circunstancia interesante que el año se considera para los cálculos de dos maneras, que son: “año natural ó civil de 365 días, ó 366 si es bisiesto,” y “año mercantil ó comercial de 360 días.” El año natural se llama propiamente así, porque de la naturaleza misma proviene su formacion ó division. Civil se nombra, porque la ley, por razon de su origen, así lo manda considerar para los cálculos en sus oficinas ú operaciones fiscales. El año mercantil ó comercial es combinado por los comerciantes con el fin de abreviar y facilitar los cálculos. Sin embargo, esta combinacion comprende la falta crasísima de la inexactitud en los resultados de las operaciones numéricas.

Cada mes del año natural ó civil comprende los días que naturalmente le correspondan. En cuanto á los meses provenientes de la consideracion del año mercantil ó comercial, siempre resultarán y se consideran con treinta días cada uno.

El calculista que comprenda debidamente la esencia y objeto de las matemáticas, no podrá aceptar seguramente ni el año ni el mes mercantil ó comercial. La razon de esto resalta, supuesto que con tal consideracion se destruye desde su base el principio fundamental de las matemáticas, que es el de LA EXACTITUD ABSOLUTA.

En apoyo de lo últimamente expuesto, se copia textualmente lo que sobre ello expone el distinguido escritor frances Luis Deplanque en su clásica obra de Contabilidad, pág. 422, 3ª edicion traducida al castellano por Rafael Cancino, que dice:

“Antes de pasar adelante, debemos hablar de un uso que esos calculadores de poco más ó menos han introducido en las costumbres comerciales; “queremos hablar de la costumbre de no considerar el año sino como compuesto de 360 días, dividido en 12 meses, de una duracion igual de 30

“dias cada uno. Estos calculadores no se han sujetado, como los matemáticos, á acomodar la regla á las necesidades del problema, sino que, por el contrario, han forjado el problema segun las necesidades de su regla fantástica. Tomando el año tal como Dios lo ha hecho, de 365 ó 366 dias, lo han tendido en su regla como en el lecho de Procusto, y hallándole más largo que el que ellos se han imaginado, le han cortado valientemente cinco ó seis dias.

“En una obra menos sería que esta podría creerse que nos permitimos una burla; pero aquí, para ser burlones, basta decir lo que es. Sea cual fuere el mérito de esta bella invencion, nos vemos obligados, para ser útiles, á dar tablas dispuestas de modo que pueda uno servirse de ellas, sea que se tome por base de los cálculos este ridículo año de 360 dias, llamado *año comercial*, sea que, arreglándose á la lógica y al derecho, se sirva uno del año de 365 dias ó 366 (bisiesto) llamado *año civil*.”

Segun todo lo expuesto, se plantea el problema indicado como sigue:

$$\begin{array}{r} 1^\circ \text{ \$ } 800 \times 730 \text{ dias de 2 años} = 584000 \\ 2^\circ \text{ \$ } 1200 \times 243 \text{ dias de 8 meses} = 291600 \\ 3^\circ \text{ \$ } 3000 \times 28 \text{ dias} = 84000 \\ 4^\circ \text{ \$ } 4000 \times 15 \text{ dias} = 60000 \\ \hline 1019600 \end{array}$$

La operacion anterior proporciona los datos precisos para establecer la *Regla de Compañía Simple*, supuesto que los nuevos capitales que han resultado equivalen á los que en *un dia* producirán el mismo interes que los capitales originarios en los tiempos que respectivamente les corresponden. Por consecuencia, las nuevas cantidades encontradas, y las cuales en tal caso resultan como capitales ó *números diarios*, ya son homogéneas en tiempo ó de una misma especie, circunstancia que constituye la *Regla de Compañía Simple*.

Posteriormente se aclarará, cuanto es necesario, la doble acepcion con que se considera la palabra número en las operaciones superiores de Aritmética.

$$10196(00) : \begin{pmatrix} 5840(00) \\ 2916(00) \\ 840(00) \\ 600(00) \end{pmatrix} :: 2400 : x = \begin{pmatrix} 1374,66 \\ 686,39 \\ 197,72 \\ 141,23 \end{pmatrix}$$

2400,00, cantidad

netá que por utilidad debía repartirse proporcionalmente entre los asociados y que realmente se verificó.

Con los dos ejemplos expuestos, basta para dar á comprender todo lo relativo á la *Regla de Compañía*.

Como se dejó indicado en el curso de esta regla, se determina en seguida la doble acepcion de *número* considerado en las operaciones superiores de Aritmética.

Se llama número en su doble acepcion al producto que resulta de multiplicar un capital dado por el tiempo que haya permanecido devengando interes. Si ese tiempo se considera *en dias*, el capital nuevo que resultare se llama *número diario*. Si el tiempo se considerare en *meses*, el nuevo capital que se hallare se nombra *número mensual*, y si el tiempo expresare *años*, el distinto capital que se obtuviere se denomina *número anual*.

Cada uno de los capitales referidos, como *diario*, *mensual*, ó *anual*, equivale en tal caso al que en *un dia*, *un mes*, ó *un año*, produjera los mismos efectos ó el mismo interes que los capitales originales en sus tiempos primitivos.

La razon fundamental de esto consiste en que al multiplicar el capital por cierto número de unidades de tiempo, ese capital resulta esas mismas veces mayor, y por consecuencia equivalente al que se necesitaria para que en una de esas unidades de tiempo produjera los mismos efectos que el capital original en el tiempo que le correspondia.

Esta operacion práctica determina la teoría que antecede.

\$1000 *en quince dias* equivalen á \$15000 *en un dia*. Ó lo que es igual y que patentiza la teoría referida:

$$\text{\$ } 1000 \times 15 \text{ dias} = 15000, \text{ número diario.}$$

Con lo expuesto se da por concluida esta regla.

SEXTA SECCION

Teorías y práctica de la Regla de Falsa Posicion.

Se da este nombre á la operacion que sirve para encontrar cantidades verdaderas por medio de otras análogas supuestas.

Para facilitar la comprension de los procedimientos que en esta Regla se observan, es conveniente advertir que las cantidades en general se pueden descomponer en *adicionales*, *diferenciales* y *proporcionales*. Las primeras son las que se consideran como sumandos ó para sumarse; las segundas las que resultan como sustraendos ó que deben deducirse, y las terceras son las que aparecen ó se deben tomar como múltiplos ó submúltiplos, ó lo que es igual, como productos ó cuocientes.

Este conocimiento facilita extraordinariamente el planteo y resolucion de un considerable número de problemas relativos á la Regla de que se trata, supuesto que muchas veces comprenden las cuestiones de este género cantidades de las tres especies indicadas, y sin cuya separacion muy difícil seria resolver las cuestiones referidas.

Supuesto un problema con los datos necesarios para encontrar un número ó cantidad que se desconozca, el número falso que se elija podrá ser el primero que ocurra, sin atender á circunstancia alguna para su eleccion. En tal caso, procediendo regularmente, el resultado satisfactorio se lograria, pero con muchos más inconvenientes y dificultades que si el número supuesto se hubiera elegido con la analogía respectiva á los datos del verdadero que se busca. Por lo mismo, siempre se preferirá lo segundo.

PROBLEMA.—Se compraron un reloj, un carruaje y un cintillo en \$1100: el carruaje costó el cuádruplo del reloj, más \$200, y el cintillo la octava parte del carruaje, más \$50. ¿Cuánto costó cada objeto?