ARITMÉTICA TEÓRICO-PRÁCTICA

POR

Don Antonio Andrés del Villar

INSPECTOR DE 1.ª ENSEÑANZA DE LA PROVINCIA
DE LOGROÑO.

OBRA DECLARADA DE TEXTO
Por el Consejo de Instrucción pública por Real Orden de
25 de agosto de 1880

Premiada en la Exposición Universal de Barcelona
y en la Regional de Logroño

26.ª EDICIÓN

LOGROÑO.
Imprenta y Librería de los Hijos de Merino,
76 – PORTALES – 76
1900

Antonio Andr[illegible]

PRÓLOGO

Una de las asignaturas que comprende el programa oficial de las escuelas de instrucción primaria, cuya enseñanza exige mucho tino y acierto de parte del mentor de la niñez, si ha de responder debidamente al fin complejo de la educación, es, sin duda alguna, la de Aritmética.

No basta que los niños sepan ejecutar con más ó menos soltura las cuatro operaciones fundamentales y las demás reglas que de ellas se derivan, nó: esto es muy deficiente. Es preciso que las ejecuten con la mayor brevedad, perfección y sencillez posibles; es de todo punto indispensable que sepan hacer la aplicación práctica de ellas á los diferentes casos que se presentan en el vasto campo de la industria y del comercio, en el dilatado horizonte de las ciencias y de las artes.

Para conseguir este fin, es altamente conveniente emplear un método bien meditado, adoptar procedimientos especiales y disponer en los tratados al efecto una serie bien ordenada de problemas, combinados de tal suerte que, á la vez que se instruya debidamente al alumno en la práctica y usos de cada una de las operaciones de esta ciencia, *se combata la rutina* y se obtenga el desarrollo de las fu... la inteligencia, dándole mayo... ...ara el aprendizaje de otras enseñanza... ...dole la mayor claridad posible para poder juzgar con recto criterio en las numerosas y variadas cuestiones que se agitan en el campo de la humanidad.

Convencidos nosotros de esta necesidad; aleccionados por la experiencia adquirida en las escuelas numerosas que hemos dirigido y en las muchas de todas clases y grados que tenemos visitadas, y oído el parecer de varios Profesores ilustrados é ingeniosos, damos á luz la vigésima sexta edición de este tratadito, que venimos publicando desde el año 1872.

Realizar los fines expresados y llenar el vacío que se observa en varios textos de esta índole, es el principal objeto del presente. Si con él aliviamos la penosa tarea del Magisterio primario; si conseguimos que los niños se penetren antes y mejor de las intrincadas cuestiones que encierra tan importante materia; si logramos que con la práctica variada y constante del cálculo mental se desarrolle é ilustre convenientemente la inteligencia de los alumnos; si llegamos á obtener que con la resolución de algunos problemas, dictados ex profeso, adquiera la niñez hábitos de moralidad y de prudente economía, quedarán plenamente satisfechos los deseos de

El Autor.

PRELIMINARES.

1. Qué es *aritmética*? La ciencia que trata de la cantidad representada por números.

2. Qué es *cantidad?* Todo aquello que, pudiendo aumentar ó disminuir, está sujeto á la medida, v. g. un *montón* de dinero, un *estanque* de agua.

3. Qué es *unidad*? El tipo que arbitrariamente tomamos para medir la cantidad, v. g. la *peseta*, si queremos saber cuántas pesetas hay en un montón de dinero.

4. Qué es *número*? El resultado de comparar la *cantidad* con la *unidad*, v. g. *veinte* pesetas.

5. En qué se divide el *número*? En *entero*, *quebrado*, *mixto*, *abstracto*, *concreto*, *homogéneo*, *heterogéneo*, *denominado*, *simple* ó *dígito* y *compuesto*.

6. Qué es número *entero*? El que expresa unidades exactas: como *cinco*, *veinte*, *quinientos*.

7. Qué es número *quebrado?* El que expresa parte ó partes de la unidad; como *un medio*, *tres cuartos*, *una décima*, *veinte centésimas*.

8. Qué es número *mixto*? El que consta de *entero* y *quebrado;* como *dos y cuatro quintos, ocho y tres centésimas.*

9. Qué es número *abstracto?* El que no determina la especie de sus unidades; como *tres, doce, noventa.*

10. Qué es número *concreto?* El que determina la especie de unidades; como *seis duros, catorce libros, ochenta plumas.*

11. Qué son números *homogéneos?* Los que expresan unidades de una misma especie; como *nueve mesas, quince mesas.*

12. Qué son números *heterogéneos?* Los que expresan unidades de distinta especie; como *cinco niños, siete tablas.*

13. Qué es número *denominado* ó *complejo*? El que expresa unidades de distinta especie, pero de la misma naturaleza; v. g. *veinte años, ocho meses, nueve días.*

14. Qué es número *simple* ó *dígito?* El que no llega á diez; como *uno, seis, nueve.*

15. Qué es número *compuesto*? El que llega á *diez* ó pasa; como *diez, veinticinco, quinientos.*

NUMERACIÓN

16. Qué es numeración? El arte de expresar y representar los números. Divídese en *hablada* y *escrita*.

17. Qué es numeración hablada? El arte de expresar los números con palabras.

18. Qué es numeración escrita? El arte de representar los números con cifras ó guarismos.

19. Cuántas son las *cifras* ó *guarismos?* Diez: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 0: las nueve primeras tienen valor propio, y se llaman *significativas;* el cero no tiene valor propio, y se llama *insignificativa.*

20. Cómo se expresan los números? Un objeto solo se expresa con la palabra *uno*; á la reunión de uno más uno se llama *dos*; á la reunión de dos más uno, *tres*, y así sucesivamente *cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez.*

21. Qué representa el *diez*? Una unidad de segundo orden, llamada *decena*, contándose por decenas de este modo: *diez, veinte, treinta, cuarenta, cincuenta, sesenta, setenta, ochenta, noventa, ciento.*

22. Qué representa el *ciento*? Una unidad de tercer orden, llamada *centena*, contándose por centenas de este modo: *ciento, doscientos, trescientos, cuatrocientos, quinientos, seiscientos, setecientos, ochocientos, novecientos, mil.*

23. Qué representa el *mil?* Una unidad de

cuarto orden, llamada *unidad de millar*, contándose por millares lo mismo que por unidades simples hasta 10 millares.

24. Cómo se expresan los demás órdenes de unidades? Diez unidades de millar forman una decena de millar; diez decenas de millar, una centena de millar; diez centenas de millar, una nueva unidad llamada *millón*, contándose por millones lo mismo que por unidades, decenas, centenas, etc.

25. Cuántos son los grados ú órdenes del número? Tres; unidad, decena, centena.

26. Cuál es el principio fundamental de la numeración hablada? Que diez unidades de un orden cualquiera constituyen otra del superior inmediato.

27. Cuál es el principio fundamental de la numeración escrita? Que toda cifra vale relativamente diez veces más que la de su derecha, y diez veces menos que la de su izquierda.

28. Cuántos valores tiene una cifra? Dos, *absoluto* y *relativo*: *absoluto* es el que tiene por su forma, y *relativo* el que tiene según el lugar que ocupa; así en el número 44 las dos cifras tienen igual valor absoluto; pero la de la izquierda vale diez veces más que la de la derecha.

29. Cómo se lee un número entero? Expresando los valores relativos de sus cifras á contar desde las del grado más superior: si el número constase de muchas cifras, se dividirá en períodos de á tres cifras, de derecha á izquierda, y

poniendo en la primera división un *punto*, en la segunda un *uno*, en la tercera un *punto*, en la cuarta un *dos*, etc., en el *punto* se leerá *mil*, en el *uno*, *millones*, en el *dos*, *billones*; verbi gracia: $35^{2}468.213'029.600$ que se lee: 35 billones 468 mil 213 millones 29 mil 600.

30. Cómo se escribe un número entero? Comenzando por las unidades superiores y colocando ordenadamente á su derecha las demás: si no hubiese unidades de algún orden, se colocará un cero en su lugar.

Pónganse en el encerado los números siguientes, y hágase que los lean los niños.

1	3	5	7	4	2	8	6	9	0
01	03	05	07	04	02	08	06	09	00
10	30	50	70	40	20	80	60	90	14
13	35	57	74	42	28	86	69	91	19
15	39	51	73	48	27	82	64	96	99
17	71	54	45	76	67	96	69	55	22

100	300	500	200	600	800	900	400	700
102	304	506	208	601	809	903	407	705
120	340	560	280	610	890	930	470	750
123	345	562	286	618	899	934	477	751
000	078	009	040	121	714	580	202	111

2347	5080	6500	1007	9010	2480	3102	1076

57000	24290	70201	93006	759213	100500
647010	256000	750000	200000	900085	804050

1234567	23456789	752215785	3000200500
180270610	204305608	749064083	258007001
317040090	354760000	285000749	544074080
7568259713	1728030498		530201000000
1652310209106	2415313179000		5680000000000

Bórrense del encerado los anteriores números, y díctense á los niños para que los escriban.

NUMERACIÓN ROMANA

31. De qué medios se servían los romanos para representar los números? De estas siete letras:

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

32. Qué hay que tener presente en cuanto á su uso? Tres cosas: 1.ª Toda letra de igual ó menor valor, colocada á la derecha de otra, aumenta su valor á ésta, v. g.; XX=20, LV=55. 2.ª Toda letra antepuesta á otra de mayor valor ó colocada entre dos de mayor valor rebaja al número el que ella tiene, v. g.; IV=4, CVL=145. 3.ª Una línea horizontal colocada sobre una ó varias letras hace mil veces mayor el valor representado, v. g.; $\overline{\text{X}}$=10.000, $\overline{\text{LX}}$=60.000.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
20	30	40	50	60	70	80	90	100	
XX	XXX	XL	L	LX	LXX	LXXX	XC	C	
200	300	400	500	600	700	800	900	1000	
CC	CCC	CD	D	DC	DCC	DCCC	CM	M	

TABLA DE SUMAR.

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

SUMA Ó ADICIÓN

33. Qué es *sumar?* Reunir varios números *homogéneos*, llamados *sumandos*, en uno solo, llamado *suma*.

34. Cómo se *indica* la suma? Escribiendo unos sumandos á continuación de otros, separándolos con este signo + llamado *más*, y á la derecha del último sumando, este otro = que se lee *igual á*.

35. Cómo se *plantea?* Colocando unos sumandos debajo de otros, de manera que se correspondan todos los órdenes de unidades, precediendo á todos los sumandos, menos al primero, el signo *más*.

36. Cómo se *resuelve?* Reuniendo primeramente la columna de las unidades, después la de las decenas, y así sucesivamente las demás, procurando agregar á la columna siguiente las unidades que pudieran resultar de la anterior.

37. Cómo se *prueba?* Repitiendo la operación en sentido inverso de aquél en que se ejecutó.

38. Cuándo se *empleará?* Siempre que á un número queramos agregar ó añadir otro ú otros de la misma especie.

EJEMPLO.

PLANTEO Y RESOLUCIÓN	INDICACIÓN	PRUEBA
$\begin{array}{r} 24 \\ +\ 35 \\ +\ 8 \\ +\ 72 \\ +\ 325 \\ \hline =464 \end{array}$	$\dfrac{\text{Sumandos}}{24+35+8+72+325} = \dfrac{\text{Suma}}{464}$	$\begin{array}{r} 464 \\ \hline 24 \\ 35 \\ 8 \\ 72 \\ 325 \end{array}$

Nota.—Ejercítese á los alumnos en la suma de los números abstractos hasta que la ejecuten con bastante soltura.

PROBLEMAS.

1.° Un padre gasta para vestir á su hijo 48 reales en un pantalón, 36 en un chaleco, 84 en una chaqueta, 35 en zapatos, 14 en gorra, 8 en pañuelos y 7 en medias: ¿cuánto gastó?

2.° Un padre ahorra en un mes 58 pesetas, en otro 48, en otro 106, y en otro 182: ¿cuánto le ha producido esa buena costumbre?

3.° En una población hay cuatro parroquias: una de ellas tiene 6804 almas, otra 10680, otra 7506 y otra 7900: ¿cuál es el número total de habitantes?

4.° Un hombre nació el año 1198 y vivió 71 años: ¿en qué año murió?

5.° Un estudiante gastó en el primer año de su carrera 2480 reales; 2795 en el segundo; 3148 en el tercero; 4851 en el cuarto, y 6216 en el quinto: ¿cuánto ha gastado en los cinco años?

6.° Un propietario percibe 875 pesetas de renta por un olivar, 1190 por un viñedo, 552 por una fábrica de yeso, 1208 por una casa, y 493 por una huerta: ¿á cuánto ascienden las rentas?

7.° Un sujeto edifica una casa: las cuentas de albañilería ascienden á 56840 reales; las de carpintería, á 31264; las de cerrajería, á 21080, las del cristalero, á 2640, y las del pintor, á 5436: cuál es el coste total?

8.° En el año 1516 entró á reinar en España la casa de Austria en la persona de Carlos I, que reinó 40 años; su sucesor, Felipe II, reinó 42; Felipe III, 23; Felipe IV, 44 y Carlos II, último de aquella dinastía, 35: ¿cuántos años reinó la casa de Austria?

9.° En el año 1700 pasó el cetro á la casa de Borbón; su primer rey, Felipe V y Luis I, reinaron 46 años; Fernando VI, 13; Carlos III, 29; Carlos IV, 20; Fernando VII, 25; Isabel II, 35; Alfonso XII, 11, y la Reina Regente, 14: ¿cuántos años de reinado lleva la casa de Borbón?

10. Un trabajador ha economizado 126 reales en enero; 134 en febrero, 102 en marzo, 136 en abril, 96 en mayo, y 115 en junio; ¿cuál es el ahorro total en el medio año?

11. Un caballero hace en el día de su santo varias limosnas; da á los pobres 329 pesetas, á los enfermos 248, al hospital 512, y al establecimiento de beneficencia 1348; ¿cuál es la limosna total?

12. Un padre tiene la mala costumbre de fre-

cuentar los juegos y tabernas, y por ello malgasta 24 reales en una semana, 12 en otra, 27 en otra, 8 en otra, 14 en otra, 16 en otra y 23 en otra; ¿cuánto ha malgastado en las siete semanas?

13. El número de nacimientos en España ha sido en un año de 756324, en otro 773218, en otro 418052 y en otro 491876; ¿cuál es el total de nacidos en los cuatro años?

14. Un comerciante vendió el lunes 6240 reales, el martes 2401, el miércoles 3078, el jueves 2007, el viernes 1700, y el sábado 4000: ¿cuánto ha vendido en toda la semana?

15. Una finca costó 15000 pesetas; se gastaron 4750 en mejorarla, y se vendió con 3845 de ganancia: ¿cuánto se sacó de la venta?

16. Un capitalista tiene en La Tutelar 32350 pesetas, en El Porvenir 18859, en el Banco de España 80072 y en el de París 103247: ¿á cuánto asciende su capital?

RESTA Ó SUSTRACCIÓN

39. Qué es restar? Hallar la diferencia que hay entre dos números homogéneos.

40. Cómo se llaman los números que se nos dan para restar? El mayor, *minuendo*; el menor, *sustraendo*, y el resultado, *resta, exceso* ó *diferencia*.

41. Cómo se *indica* la resta? Escribiendo el minuendo, después este signo—, llamado *menos*, luego el sustraendo, á continuación el signo= y á su derecha, la resta.

42. Cómo se *plantea?* Colocando el sustraendo, precedido del signo—, debajo del minuendo, de modo que se correspondan todos los órdenes de unidades, y pasando una línea horizontal por debajo del sustraendo.

43. Cómo se *resuelve?* Averiguando primeramente la diferencia que hay entre las unidades, después entre las decenas, centenas y así sucesivamente entre las demás cifras del minuendo y sustraendo.

44. Qué se hace cuando alguna cifra del sustraendo es mayor que la correspondiente del minuendo? Se aumentan diez unidades de su orden á la cifra de éste, teniendo cuidado de agregar *una* á la cifra siguiente del sustraendo.

45. Cómo se *prueba* la sustracción? Sumando el sustraendo con la resta, y si resulta por suma el minuendo estará bien ejecutada la operación.

46. Cuándo se empleará la *resta?* Cuando deseemos saber en cuánto un número excede á otro.

EJEMPLO.

INDICACIÓN.

Minuendo.		*Sustraendo.*		*Resta.*
8 7 4 2 4	—	3 0 3 6 3	=	5 7 0 6 1

PLANTEO Y RESOLUCIÓN		PRUEBA	
Minuendo,	8 7 4 2 4	3 0 3 6 3	*Sustraendo.*
Sustraendo,	— 3 0 3 6 3	+5 7 0 6 1	*Resta.*
Resta,	= 5 7 0 6 1	=8 7 4 2 4	*Minuendo.*

47. Cómo se conocerá si una operación es de sumar ó de restar? Si una cantidad se ha de aumentar á otra, será de sumar, y si se ha de rebajar, será de restar, v.g.: un niño tenía 8 pesetas y su papá le dió 4; ¿cuántas tendría después? Claro está que tendrá las 8 que tenía en un principio *más* las 4 que recibió de su papá, y, en su consecuencia, la operación es de sumar.

En un almacén había 2.000 quintales de cacao y se vendieron 400; ¿cuántos quedaban? Muy bien se comprende que quedaban los 2.000 que había en un principio *menos* los 400 que se vendieron, y, por lo tanto, la operación es de restar.

NOTA.—Ejercítese á los niños en la resta de números abstractos hasta que la practiquen con bastante soltura.

PROBLEMAS.

17. Un sujeto prestó 8.357 reales y le devolvieron 5.457; ¿cuánto le adeudan?

18. Una finca produjo 7.828 pesetas, y los gastos de cultivo fueron 1.286; ¿qué ganancias resultan?

19. Cuántos metros de tela quedarán de una pieza que tiraba 230 metros y se le han cortado 74?

20. Un hombre nació el año 1813 y murió en el 1.867; ¿cuántos años vivió?

21. En qué año nació un niño que murió á la edad de 16 años en 1.885?

22. Un sujeto nació el año 1843; ¿cuántos años tendrá hoy?

23. Un sujeto que cuenta 41 años en el día; ¿en qué año nacería?

24. Una niña nació el año 1.852 y vivió 17 años; ¿en qué año murió?

25. Los árabes entraron en España el año 711, y fueron expulsados el 1.492, ¿cuántos años estuvieron en ella?

26. En un cajón había 3.832 pesetas y se tomaron 976; ¿cuántas habría después?

27. En un cajón había 1.270 reales y se pusieron 965; ¿cuántos habría después?

28. De Madrid á Roma hay 1.240 kilómetros; ¿cuántos ha andado un viajero que se encuentra á 498 de la capital del orbe católico?

29. Matusalén nació el año 687 de la creación y murió el 1.656, poco antes de empezar el diluvio; ¿cuántos años vivió?

30. Un caballero compró un gabán por 285 reales y dió 320 para que se cobrasen; ¿cuánto deben devolverle?

31. Cuánto alcanza un dependiente que tenía recibidas 759 pesetas siendo su sueldo 1.250?

32. Cuántos años han trascurrido desde que Cristóbal Colón descubrió las Américas en 1.492?

33. Europa tiene 285 millones de almas y España 17 millones; ¿cuántos millones de almas hay en el resto de Europa?

34. Un jornalero ha trabajado 275 días en un año; ¿cuántos ha estado sin trabajar?

35. Un trabajador necesita 656 reales para el verano y 1672 para las demás estaciones; ¿cuánto necesita para todo el año?

36. Uno compró al contado 10.000 reales de géneros y pagó en papel 6.398; ¿cuántos pagó en monedas?

37. Una ciudad tenía 18.000 habitantes, y después de una epidemia quedaron 14.753; ¿cuántos murieron?

38. Un criado gana 2.640 reales al año y se le deben 1.294; ¿cuántos ha recibido?

PROBLEMAS COMPUESTOS.

39. Un fabricante tiene 2.860 metros de paño, y vende á un comerciante 340, á otro 476 y á otro 462; ¿cuántos le quedan? R. 1.582.

40. Para atender á ciertos gastos se entregan á un depositario 18.422 pesetas, el cual paga una vez 2.680, otra 3.542 otra 3.160 y otra 4.128; ¿qué le queda? R. 4.912.

41. Un comerciante gastó 30.935 reales en comprar azúcar, 5.807 en café, 15.640 en té, 20.186 en tabaco y 82.122 en cacao; ¿cuánto dinero gastó en la compra y cuánto ganó, habiendo sacado 200.588 reales de la venta? R. Gastó 154.690. Ganó 45.898.

42. Un propietario llena dos lagos de vino; en el uno caben 3.246 cántaras y en el otro 6.528; vende después por un lado 846 cántaras, por otro 495, por otro 576 y por otro 1.250; ¿cuántas le quedan? R. 6.589.

PESAS, MEDIDAS Y MONEDAS [a]

Monetarias

La onza tiene 16 duros, ú 80 pesetas, ó 320 reales.
El duro, 5 pesetas ó 20 reales
La peseta, 4 reales.
El centén, 5 duros ó 25 ptas.
El escudo, 10 reales.
El real, 25 céntimos de peseta

Temporales

El siglo tiene 100 años.
El año, 12 meses ó 365 días; si es bisiesto, 366.
El mes comercial, 30 días.
El día, 24 horas.
La hora, 60 minutos.
El minuto, 60 segundos.
La semana tiene 7 días, que son: domingo, lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y sábado.
Los meses del año son 12, á saber: enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre.
30 días trae noviembre con abril, junio y septiembre; 28 tiene el segundo; los demás á 31; si el año bisiesto fuere, febrero trae 29.

PESAS Y MEDIDAS DE CASTILLA

Longitudinales

La vara tiene tres pies.
El pie, 12 pulgadas.
La pulgada, 12 líneas.
La línea, 12 puntos.

Superficiales

La fanega 12 celemines.
El celemín, 4 cuartillas.
La cuartilla, 12 estadales.
El estadal, 12 varas cuadradas.

Capacidad para áridos

El cahiz, 12 fanegas.
La fanega, 12 celemines.
El celemín, 4 cuartillos.

Capacidad para líquidos

El moyo, 16 cántaras.
La cántara, 8 azumbres.
La azumbre, 4 cuartillos.
El cuartillo, 4 copas.

Capacidad para aceite

La arroba, 25 libras.
La libra, 4 panillas.

Ponderales

El quintal, 4 arrobas.
La arroba, 25 libras.
La libra, 16 onzas.
La onza, 8 dracmas.
La dracma, 2 adarmes.
El adarme, 3 tomines.
El tomín, 12 granos.

(a) Ponemos aquí el sistema de pesas y medidas, porque su conocimiento es necesario para resolver algunos problemas de la multiplicación y división.

VARIEDADES

La bala, 10 resmas.	La gruesa, 12 docenas.
La resma, 20 manos.	La circunferencia, 360 grados.
La mano, 5 cuadernillos.	El grado, 60 minutos.
El cuadernillo, 5 pliegos.	El minuto, 60 segundos.

PESAS Y MEDIDAS MÉTRICAS.

LONGITUDINALES

Metro, unidad tipo

Múltiplos	Decámetro.	10 metros.
	Hectómetro.	100 íd.
	Kilómetro.	1000 íd.
	Miriámetro.	10000 íd.
Divisores	decímetro.	décima parte del metro
	centímetro..	centésima íd.
	milímetro.	milésima íd.

SUPERFICIALES

Area, unidad tipo,=100 metros cuadrados.
Hectárea, 100 áreas,=10000 íd.
Centiárea, centésima parte del área,=1 metro cuadrado

CAPACIDAD PARA ÁRIDOS Y LÍQUIDOS

Litro, unidad tipo.

Múltiplos	Decalitro.	10 litros
	Hectolitro.	100 íd.
	Kilolitro.	1000 íd.
Divisores	decilitro	décima parte del litro.
	centilitro.	centésima íd.

PONDERALES

Gramo, unidad tipo.
Kilogramo, íd. usual.

Múltiplos	Decagramo.	10 gramos.
	Hectogramo.	100 íd.
	Kilogramo.	1000 íd.
	Miriagramo.	10 kilogramos.
	Quintal métrico . . .	100 íd.
	Tonelada métrica . .	1000 íd.
Divisores	decigramo	décima parte del gramo.
	centigramo.	centésima íd.
	miligramo.	milésima íd.

MULTIPLICACIÓN.

48. Qué es multiplicar? Hallar un tercer número que sea respecto de uno de ellos lo que el otro es respecto de la unidad.

49. Cómo se llaman los números que intervienen en la multiplicación? El número que se ha de tomar (y es de la especie del producto) se llama *multiplicando*; el que expresa las veces que se ha de tomar, *multiplicador*; ambos juntos se llaman *factores*, y el resultado de la operación, *producto*.

El orden de los factores no altera el producto; pues lo mismo es 5 por 8 que 8 por 5.

50. Cómo se indica la multiplicación? Escribiendo el multiplicador á la derecha del multiplicando, separándolos con este signo $\times$, que se lee *multiplicado por*.

51. Cómo se plantea? Escribiendo primero el factor de más cifras significativas, debajo el otro factor, precedido del signo $\times$, y debajo del anterior una línea horizontal.

52. Cómo se resuelve? Multiplicando la cifra de las unidades del multiplicador por todo el multiplicando; después la de las decenas, centenas, etc.; se suman los resultados que se van

obteniendo (llamados productos parciales), y la suma de éstos será el producto.

53. Cuáles son los usos de la multiplicación? Dos: 1.° Cuando sabido el valor de una cosa queramos saber el de muchas ó el de partes de la unidad, v. gr.: ¿cuánto valen 7 libros á 8 reales cada uno, ó cuánto valen 2 pies á 15 reales la vara? 2.° Cuando deseemos reducir unidades superiores á inferiores, v. gr.: ¿cuántos días tienen 6 meses?

54. Cuando se sabe el valor de una cosa, ¿cómo se averigua el de muchas? Multiplicando el número de cosas que se nos den por el valor correspondiente á una de ellas.

55. Cómo se reducen las unidades superiores á inferiores? Multiplicando las unidades que se nos den por el número de veces que la mayor tiene de la menor que se nos pide.

Estas tres últimas preguntas pueden reducirse á la siguiente:

56. Cuándo usaremos de la multiplicación? Siempre que queramos hacer un nùmero varias veces *más* ó *mayor*, segun se ve en los ejemplos siguientes:

1.° Valiendo un libro 8 reales, ¿cuánto valdrán 14 libros?

Si un libro vale 8 reales, 14 libros valdrán 14 veces más, $=8\times14=112$ reales.

2.° Cuántos días tienen 6 meses?

Si un mes tiene 30 días, 6 meses tendrán 6 veces más, $=30\times6=180$ días.

3.° Cuántos días necesita una costurera para hacer una labor, habiéndola hecho 4 costureras en 6 días?

Si 4 costureras han empleado 6 días, una costurera necesita 4 veces más, $=6 \times 4=24$ días.

4.° Cuántos operarios se necesitan para hacer 500 piezas en un día, habiéndolas construído 30 operarios en 8 días?

Si 30 operarios han empleado 8 días, para hacerlas en 1 día se necesitarán 8 veces más de operarios $=30 \times 8=240$ operarios.

57. En cuántos casos puede abreviarse la multiplicación? En varios, siendo los principales los siguientes: 1.° Cuando uno ó ambos factores sean la unidad seguida de ceros: en este caso queda hecha la operación agregando á un factor los ceros que acompañen á la unidad en el otro, v. gr.: $34 \times 10=340$. 2.° Cuando uno ó ambos factores terminan en ceros: en este caso se multiplican las cifras significativas, y se agregan al producto tantos ceros como haya al final de los factores, v. gr.: $54 \times 60=3.240$; $80 \times 36=2.880$; $40 \times 90=3.600$. 3.° Cuando haya ceros intercalados en los guarismos del multiplicador; en este caso se multiplican las cifras significativas del multiplicador por todo el multiplicando; al llegar á los ceros intercalados, se prescinde de éstos, y se corren los productos parciales un lugar más hacia la izquierda por cada cero de los intercalados, y después se suman, v. gr.:

$$
\begin{array}{lr}
\textit{Multiplicando} & 325 \\
\textit{Multiplicador} & \times\ 408 \\
\hline
\textit{Productos}\ \left\{\begin{array}{l}\\ \\ \end{array}\right. & 2600 \\
\textit{parciales} & 1300 \\
\hline
\textit{Producto total} = & 132600
\end{array}
\qquad\qquad
\begin{array}{lr}
\textit{Factores.}\left\{\begin{array}{l}\\ \\ \end{array}\right. & \begin{array}{r}5028 \\ \times 2007\end{array} \\
\hline
 & 35196 \\
 & 10056 \\
\hline
 & =10091196
\end{array}
$$

58. Cómo se prueba la multiplicación? Invirtiendo los factores, es decir, tomando el multiplicador por multiplicando y vice-versa. *(a)*

EJEMPLO

Indicación. $754 \times 32 = 24128$

PLANTEO Y RESOLUCIÓN	PRUEBA
$\begin{array}{r} 754 \\ \times\ 32 \\ \hline 1508 \\ 2262 \\ \hline =24128 \end{array}$	$\begin{array}{r} 32 \\ \times 754 \\ \hline 128 \\ 160 \\ 224 \\ \hline =24128 \end{array}$

(a) Al tratar de la división, se enseñará la verdadera prueba de la multiplicación.

TABLA DE MULTIPLICAR

2	por 1	son 2	5	por 1	son 5	8	por 1	son 8
2	2	4	5	2	10	8	2	16
2	3	6	5	3	15	8	3	24
2	4	8	5	4	20	8	4	32
2	5	10	5	5	25	8	5	40
2	6	12	5	6	30	8	6	48
2	7	14	5	7	35	8	7	56
2	8	16	5	8	40	8	8	64
2	9	18	5	9	45	8	9	72
2	10	20	5	10	50	8	10	80
3	por 1	son 3	6	por 1	son 6	9	por 1	son 9
3	2	6	6	2	12	9	2	18
3	3	9	6	3	18	9	3	27
3	4	12	6	4	24	9	4	36
3	5	15	6	5	30	9	5	45
3	6	18	6	6	36	9	6	54
3	7	21	6	7	42	9	7	63
3	8	24	6	8	48	9	8	72
3	9	27	6	9	54	9	9	81
3	10	30	6	10	60	9	10	90
4	por 1	son 4	7	por 1	son 7	10	por 1	son 10
4	2	8	7	2	14	10	10	100
4	3	12	7	3	21	10	100	1000
4	4	16	7	4	28	10	1000	10000
4	5	20	7	5	35	10	10000	100000
4	6	24	7	6	42	10	100000	1000000
4	7	28	7	7	49			
4	8	32	7	8	56			
4	9	36	7	9	63			
4	10	40	7	10	70			

NOTA.—Ejercítese bien á los niños en la multiplicación de números abstractos; después, en los casos en que se presenten abreviaciones, y luego en la resolución de problemas.

PROBLEMAS.

43. Hágase 45 veces mayor el número 5.736.
44. Qué valen 347 carneros á 76 reales uno?
45. Cuántos días tienen 32 años?
46. Costando un metro de castor 30 reales, ¿cuánto valen 583?
47. Ganando un dependiente 240 pesetas, ¿cuántas ganarán 378 dependientes?
48. Cuál es el valor de 5.294 decalitros de trigo á 7 reales el decalitro?
49. Valiendo un caballo 258 duros, ¿qué valdrán 750 caballos?
50. Qué valen 45 libros á 11 reales?
51. Valiendo un metro de tela 46 reales, ¿cuánto valen 340, cuánto 208 y cuánto 7.090?
52. En un día se plantaron 2.438 pinos; ¿cuántos se plantarán en 120, en 304 y en 6.008 días?
53. Cuánto costarán 356 carneros á 50 reales?
54. Cuánto valen 10 áreas de tierra á 257 pesetas cada una?
55. Valiendo un carnero 75 reales, ¿qué valdrá un rebaño de 100 carneros?
56. Suponiendo que un decímetro cuadrado cuesta 18 reales, ¿cuánto costará un solar de 1.000 decímetros cuadrados?
57. Cuántos celemines tienen 1.932 fanegas?
58. Cuántas onzas tienen 368 arrobas?
59. El sonido recorre 340 metros por segun-

do; ¿á qué distancia se hallará una nube, oyéndose el trueno 50 segundos después del relámpago?

60. Si un capital produce 3 reales por hora, ¿cuánto producirá en 6 años, 11 meses y 19 días?

61. Cuánto costarán 18 varas á 7 reales el pie?

62. Cuántos cuartillos son 76 cántaras?

63. Cuántos meses tienen 576 años?

64. Cuántos días tienen 1.323 meses?

65. Cuántos días tienen 456 años?

66. 87 meses y 14 días, ¿cuántos días son?

67. Cuántos días tienen 418 años, 8 meses y 29 días?

68. Ganando un criado 14 reales diarios, ¿qué ganará en un mes?

69. En un comercio se vende mensualmente 3.760 pesetas; ¿cuánto se venderá al año?

70. Un empleado que disfruta 26 reales de sueldo al día, ¿cuánto ganará al año?

71. Cuántos duros, pesetas y reales tienen 20 onzas, 14 duros, 4 pesetas y 3 reales?

72. 23 peones segaron un campo en 15 días: ¿en cuántos lo segaría uno?

73. 31 albañiles hicieron un pajar en 39 días; para hacerlo en un día, ¿cuántos eran necesarios?

74. Cuánto valen 9.151 docenas de tablas á 2 reales cada tabla?

75. Una explanada tiene 841 metros de larga y 56 de ancha: ¿cuál es su superficie?

76. Una escuela tiene 12 metros de larga, 8 de ancha y 5 de alta: ¿cuál es su volumen?

PROBLEMAS COMPUESTOS

77. Un comerciante ha comprado cuatro piezas de paño á 36 reales metro: la una tiraba 57 metros, la otra 43, la otra 54 y la otra 41: ¿cuál es el valor de todas ellas? R. 7.020.

78. Un ganadero vendió 67 carneros á 80 reales, 70 ovejas á 54, 60 cabras á 50 y 34 cabritos á 20: ¿cuánto sacó de la venta? R. 12.820.

79. Por 1.500 hectolitros de trigo, comprados á 20 pesetas uno, se han entregado 7.200 decalitros de vino á 3 pesetas uno; ¿cuánto se ha entregado de más ó de menos? R. 8.400 pesetas de menos.

80. Un empleado gana 36 reales diarios y gasta 10.284 anuales; ¿cuánto le queda de ahorro? R. 2.856.

81. Un caballero compró 4 docenas de pañuelos á 6 reales cada uno, y entregó en pago una onza de oro: ¿cuánto deben devolverle? R. 32 reales.

82. En un depósito había 2.981 fardos de bacalao, de los que se vendieron 2.447 á 60 reales y los restantes á 50: ¿cuánto valen las dos partidas? R. 173.520.

83. En un comercio se vendieron las partidas siguientes: 18 metros de tela á 7 reales: 10 de paño á 41, 20 de percalina á 8, 34 de orleans á 11, 30 de merino á 20 y 60 de astracán á 32; ¿cuánto vale todo? R. 3.590.

DIVISIÓN

59. Qué es dividir? Averiguar las veces que un número contiene á otro.

60. Cómo se llaman los números que entran en la división? El número que contiene se llama *dividendo*; el que está contenido, *divisor*; el resultado, *cociente*, y, si la división no es exacta, el número que queda se llama *residuo*; el dividendo y divisor se llaman *términos del cociente.*

61. Cómo se distingue el dividendo del divisor? En que cuando son *homogéneos*, el *divisor* representa el valor de la unidad, y cuando son *heterogéneos*, el *dividendo* es de la misma especie que lo que vamos á buscar en el cociente.

62. Cómo se indica la división? Escribiendo el divisor á la derecha del dividendo, separándolos con este signo : que se lee *dividido por;* ó escribiendo el dividendo sobre una línea horizontal, y, debajo de ella, el divisor; á continuación, el signo =, y después, el cociente; así si quisiéramos indicar que el 12 se había de dividir por 4, lo haríamos en esta forma:

$$12 : 4 = 3, \text{ ó } \frac{12}{4} = 3.$$

63. Cómo se plantea? Escribiendo el dividendo; á su derecha el signo de escuadra, y sobre él, el divisor.

64. Cuántos casos ocurren en la división? Tres: dividir un dígito por un dígito, un compuesto por un dígito y un compuesto por otro compuesto.

65. Cómo se divide un dígito por otro dígito? Viendo cuántas veces está contenido el uno en el otro.

66. Cómo se divide un compuesto por un simple? Viendo cuántas veces está contenida la cifra del divisor en la primera ó dos primeras de la izquierda del dividendo: la cifra que exprese este número de veces se coloca en el cociente, se multiplica por el divisor y se resta de la cifra ó cifras tomadas de la izquierda del dividendo; á la resta, si la hay, se baja la cifra siguiente del dividendo; se ve las veces que el divisor está contenido en este nuevo dividendo, se escribe en el cociente, se hace la multiplicación y resta, y así se continúa hasta haber bajado todas las cifras del dividendo, v. g.:

Dividendo	3 8 5 6	6	*divisor.*
	0 2 5	6 4 2	*cociente.*
	0 1 6		
	0 (4 *residuo.*		

67. Cómo se divide un compuesto por otro compuesto? Tomando en el dividendo, á contar de izquierda á derecha, tantas cifras como tenga el divisor, ó una más si éste no cupiese en aque-

llas; mírese cuántas veces está contenido el divisor en las cifras separadas, y anótese en el cociente; se multiplica esta cifra por el divisor, y el producto se resta de las cifras separadas: al residuo, si le hay, se baja la cifra siguiente de la derecha; se ve cuántas veces cabe el divisor en este nuevo dividendo, y se continúa como anteriormente hasta haber bajado todas las cifras de éste; v. gr.:

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

68. Cómo se calcula la cifra del cociente? Viendo cuántas veces cabe la primera de la izquierda del divisor en la primera ó dos primeras de la izquierda del dividendo; la cifra que exprese dicho número de veces se multiplica por la primera de la izquierda del divisor, y el producto se resta de la cifra ó dos cifras de la izquierda del dividendo: si la resta es *igual* ó *mayor* que la cifra del cociente, como se observa en el 1.° y 2.° ejemplo de los siguientes, la cifra calculada es la *verdadera*; pero si la resta fuese *menor*, se continúa la prueba con las cifras siguientes, hasta encontrar una resta igual ó mayor, como se ve en los ejemplos 3.° y 4.°, ó que no se puede restar, como sucede en el 5.° y 6.°; en este último caso la cifra del cociente será menor que la calculada en un principio. *(a)*

(a) Recomendamos eficazmente á lós Sres. Profesores, la práctica de esta regla.

EJEMPLOS.

INDICACIÓN.

3 2 8 : 4 = 8 2 ‖ 2 5 7 : 6 = 4 2 + $\frac{5}{6}$

1.°

Dividendo. Divisor.

4 0 9 3 8 | 7 2 6

0 4 6 3 8 5 6 *cociente.*

0(2 8 2 *residuo.*

2.°

2 3 2 9 4 | 6 3 8

0 4 1 5 4 3 6

0(3 2 6

3.°

5 2 8 2 1 | 8 7 5

0 0(3 2 1 6 0

4.°

3 2 9 1 4 0 | 5 3 7

0 0 6 9 4 6 1 2

1 5 7 0

0(4 9 6

5.°

3 4 6 9 5 2 0 | 4 9 6

0 4 9 3 5 6 9 9 5

0 4 7 1 2

0 2 4 8 0

0 0 0 0

6.°

4 1 5 3 0 8 | 8 9 7

0 5 6 5 0 4 6 2

0 2 6 8 8

0(8 9 4

69. Cómo se prueba la división? Multiplicando el cociente por el divisor, y agregando el residuo, si le hay, resultará por producto el dividendo, si está bien ejecutada la operación, v. g.:

1.ª

3 5 2 2 4 | 7 4

0 5 6 2 4 7 6

0 4 4 4

0 0 0

2.ª

2 9 6 8 | 4 9

0 0(2 8 6 0

Prueba de la 1.ª

$$\begin{array}{r} 476 \\ \times 74 \\ \hline 1904 \\ 3332 \\ \hline =35224 \end{array}$$

Prueba de la 2.ª

$$\begin{array}{r} 49 \\ \times 60 \\ \hline 2940 \\ +28 \\ \hline =2968 \end{array}$$

70. Cómo se prueba la multiplicación? Dividiendo el producto total por cualquiera de los factores; si da por cociente el otro factor, estará bien ejecutada la operación, v. g.:

$$\begin{array}{r} 346 \\ \times 27 \\ \hline 2422 \\ 692 \\ \hline =9342 \end{array}$$

PRUEBA

$$\begin{array}{l|l} 9342 & 27 \\ \cline{2-2} 124 & 346 \\ 0162 & \\ 000 & \end{array} \qquad \begin{array}{l|l} 9342 & 346 \\ \cline{2-2} 2422 & 27 \\ 0000 & \end{array}$$

71. Cuántos son los principales usos de la división? Seis: 1.º Averiguar las veces que un número contiene á otro, v. g.; ¿cuántas veces contiene el 20 al 5? 2.ª Dividir un número en partes iguales, ó tomar una parte de un número v. g.; dividir el número 72 en ocho partes iguales, ó tomar la octava parte. 3.ª Repartir una porción de cosas entre un número de partes ó personas; v. g.; repartir 48 peras en 6 montones ó entre 6 personas. 4.ª Averiguar el valor de la unidad, sabiendo el de muchas ó el de partes de la unidad; v. g.; ¿cuánto vale un libro, costando 20 libros 140 reales; ó cuánto vale una arroba, valiendo 15 libras 30 reales? 5.º Averiguar el nú-

mero de unidades, sabiendo el valor total y el de una; v. g.; costando una corbata 4 pesetas, ¿cuántas pueden comprarse con 24? 6.º Reducir unidades inferiores á superiores; v. g.; ¿cuántos duros tienen 120 reales?

72. Cuando se sabe el valor de muchas unidades, ¿cómo se averigua el de una? Dividiendo el valor conocido por el número de unidades.

73. Cuando se sabe el valor de muchas cosas y el de una, ¿cómo se averigua el número de unidades? Dividiendo el valor total por el de la unidad.

74. Cómo se reducen las unidades inferiores á superiores? Dividiendo las que se nos den por el número de veces que la menor esté contenida en la mayor que se nos pida.

Estas cuatro últimas preguntas pueden reducirse á la siguiente:

75. Cuándo usaremos de la división? Siempre que queramos hacer un número varias veces *menos* ó *menor*, según se ve en los ejemplos siguientes:

1.º Cuánto vale un cordero, habiendo costado 6 corderos 42 pesetas?

Si 6 corderos han costado 42 pesetas, uno costará 6 veces menos, $=\frac{42}{6}=7$ pesetas.

2.º Si un padre dejó 13.120 pesetas para 8 hijos, ¿cuánto corresponde á cada uno?

Si á 8 corresponden 13.120, á uno corresponderá 8 veces menos, $=\frac{13120}{8}=1640$ pesetas.

3.° Cuántos duros tienen 120 pesetas?

Si 1 peseta es cinco veces menor que 1 duro, las 120 pesetas tendrán 5 veces menos de duros, $=\frac{120}{5}=24$ duros.

4.° Cuántos libros podremos comprar con 90 reales, costando un libro 15 reales?

Si con 15 reales se compra un libro, con 1 real se comprará 15 veces menos, $=\frac{1}{15}$, y con 90 reales, 90 veces más, $=\frac{1\times 90}{15}=6$ libros.

5.° Si un escribiente copia un trabajo en 40 días, ¿en cuántos días lo copiarán 5 escribientes?

Si un escribiente necesita 40 días, 5 escribientes necesitarán 5 veces menos, $=\frac{40}{5}=8$ días.

6.° Cuántos operarios se necesitan para tejer 180 metros en 8 días, habiéndolos tejido 24 operarios en 1 día?

Si para tejerlos en 1 día se necesitan 24 operarios, para tejerlos en 8 días se necesitan 8 veces menos $=\frac{24}{8}=3$ operarios.

76. En cuántos casos puede abreviarse la división? En los siguientes: 1.° Cuando el divisor es la unidad seguida de ceros. 2.° Cuando ambos términos acaban en ceros. 3.° Cuando el divisor termina en ceros. 4.° Cuando el divisor es 5, 25 ó 125.

77. Cómo se abrevia la división cuando el divisor es la unidad seguida de ceros? Separando con una vírgula de la derecha del dividendo tantas cifras como ceros lleve el divisor; las cifras de la izquierda de la vírgula constituirán el cociente, y las de la derecha el residuo, v. g.:

$$428 : 10 = 42'8$$
$$37524 : 100 = 375'24$$
$$48000 : 1000 = 48$$

78. Y cuando ambos términos acaban en ceros? Se tachan en ambos tantos ceros como lleve el que menos, y se continúa la división por las reglas ordinarias con las cifras restantes; v. g.:

$$350 : 40 = 35 : 4 = 8 + \frac{3}{4}$$

79. Y cuando sólo el divisor acaba e ceros? Se tachan éstos y se separan de la derecha del dividendo tantas cifras como ceros se hayan tachado, y luego se efectúa la división con las cifras de la izquierda del dividendo, v. g..

$$72863 : 500 = 728'63 : 5 = 145 + \frac{363}{500}$$

80. Qué se hace para dividir por 5, 25 ó 125? Se multiplica el dividendo por 2, 4 ú 8 respectivamente: se separan de la derecha del producto 1, 2 ó 3 cifras, y el resultado de la izquierda de la vírgula será el cociente, y lo de la derecha el resíduo, expresado en fracción decimal, v. g.:

$$\left.\begin{array}{r} 346 : 5 = 346 \\ \times 2 \\ \hline 69'2 \end{array}\right\}$$ *El 69 es el cociente, y el 2 decimas el residuo.*

$$8275 : 25 = \left.\begin{array}{r} 8275 \\ \times\ 4 \\ \hline 331'00 \end{array}\right\}$$ *El 331 es el cociente.*

$$72583 : 125 = \left.\begin{array}{r} 72583 \\ \times\ 8 \\ \hline 580'664 \end{array}\right\}$$ *El 580 es el cociente; y el 664 milésimas el residuo.*

NOTA.—Ejercítese bien á los niños en la división de números abstractos; después en los casos en que se presentan abreviaciones, y luego en la resolución de problemas.

PROBLEMAS.

84. Cuántas veces contiene el número 41.238 al 9?

85. Cuántas veces está contenido el 24 en el 2.976?

86. Si el número 25.254 se divide en 6 partes iguales, ¿qué número resultará?

87. Cuál es la sétima parte del número 1.092;

88. Repartiendo 31.5272 reales entre 8 individuos, ¿qué corresponde á cada uno?

89. Una pieza de tela de 120 metros ha de dividirse en 4 partes iguales, ¿cuántos metros tendrá cada una?

90. En un depósito hay 35.040 kilogramos de sal, y se quieren distribuir entre 5 compradores ¿cuántos corresponden á cada uno?

91. Por 9 libros se pagaron 45 pesetas, ¿cuánto vale cada uno?

92. Costando 32 camisas 3.304 reales, ¿cuánto valdrá una?

93. Para vestir á 12 pobres se emplean 2.988 reales, ¿cuánto gasta uno?

94. Valiendo 430 metros 32.250 pesetas, ¿cuánto valdrá uno?

95. Valiendo un metro 50 reales, ¿cuánto valen 600 metros?

96. Valiendo un metro 50 reales, ¿cuántos metros pueden comprarse con 600 reales?

97. Se quieren hacer trajes con 2.358 metros; entrando en cada uno 6 metros, ¿cuántos pueden sacarse?

98. Un par de mulas labra una finca en 24 días, ¿en cuántos la labrarían 4 pares?

99. Suponiendo que 18 caballos consumen 1.500 litros de cebada en 27 días, ¿en cuántos días lo consumiría uno solo?

100. Para plantar 58.500 árboles se emplearon 60 días, ¿cuántos se plantaron en cada día?

101. Costando un caballo 2.500 reales, ¿cuántos pueden comprarse con 183.500 reales.

102. Por 125 pares de zapatos se pagaron 1.750 reales, ¿cuánto vale un par?

103. Cuánto vale un ejemplar á 72 pesetas la docena?

104. Qué número será 1.000 veces menor que el 24.875?

105. Por un ciento de plantas se pagaron 148 reales; ¿á cómo sale cada una?

106. Para embaldosar una habitación se em-

pleó un millar de baldosas, que costó 1.250 reales; ¿á cómo sale cada una?

107. Cuántos años tienen 78.288 meses?

108. Cuántas onzas tienen 597.696 duros?

109. Cuántos reales tienen 76 duros?

110. Cuántas arrobas son 11.875 libras?

111. Cuántas cántaras son 3.216 azumbres?

112. 7.200 onzas ¿cuántas libras componen?

113. Cuántas docenas de libros son 12.720 libros?

114. Cuántas pesetas tienen 1.592 reales?

115. Cuantos años, meses y días tienen 1.548.484 horas.

116. Cuántos duros son 30.840 reales?

117. Cuántas onzas son 635.872 reales?

118. Cuántos duros tienen 2.735 pesetas.

119. Cuántos escudos son 358 reales?

120. Cuánto valen 3.425 ladrillos á 28 reales el *ciento?*

121. Cuánto valen 8.176 baldosas á 85 reales el *millar?*

PROBLEMAS COMPUESTOS

122. Un comerciante compró por 2.430 reales cuatro piezas de lienzo: la una tenía 60 metros, la otra 75, la otra 82 y la otra 53: ¿á cómo sale el metro? R. A 9 reales.

123. Un labrador cogió 3.246 hectolitros de grano: empleó en sembrar 398 y por los restan-

tes le dieron 68.352 pesetas: ¿á cómo vendió cada hectolitro? R. A 24 pesetas.

124. 40 carros en 10 días trasportaron 130.000 decalitros de vino; ¿cuántos trasportó cada carro por día? R. 325.

125. 12 metros y 8 decímetros costaron 192 pesetas; ¿cuánto vale el decímetro? R. 1'5.

126. 16 albañiles han hecho 80 metros de pared; ¿cuántos harán 14? R. 70.

127. Cuántos litros de vino se comprarán con 4.500 reales, costando 8 litros 12 reales? R. 3.000.

QUEBRADOS Ó FRACCIONES

81. Qué es *quebrado ó fracción?* El número que expresa parte ó partes de la unidad, v. g.: *un tercio, cuatro quintos, una décima, seis centésimas.*

82. De cuántos modos pueden ser los quebrados? De dos, *comunes* y *decimales*; son comunes los que consideran dividida la unidad en cualquier número de partes, v. g.; $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, y decimales los que la consideran dividida en diez partes, llamadas *décimas*, cada décima en diez *centésimas*, cada centésima en diez *milésimas* y así sucesivamente.

83. Cómo se representan los quebrados comunes? Con dos números; el uno llamado *numerador*, que expresa las partes que se toman de la unidad, y el otro, llamado *denominador*, las par-

tes en que aquella se considera dividida; v. g., $\frac{5}{8}$, el 5 es el numerador y el 8 es el denominador: ambos juntos se llaman *términos del quebrado.*

84. Cómo se leen? El numerador como los numerales absolutos, y el denominador como los partitivos, si no llega á 10, ó como aquellos, agregando la palabra *avos* si llega ó pasa de 10, v. g.; $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{8}{10}$, $\frac{30}{45}$, que se leen: un medio, tres séptimos, ocho diez avos, treinta cuarenta y cinco avos.

85. Cómo pueden ser los quebrados comunes? *Propios é impropios*; son propios cuando el numerador es menor que el denominador, v. g.; $\frac{3}{4}$, é impropios cuando el numerador es igual ó mayor que el denominador, v. g.; $\frac{3}{3}$, $\frac{7}{5}$, $\frac{8}{4}$.

86. Qué sucede á un quebrado cuando sus dos términos se multiplican ó dividen por un mismo número? Que no altera su valor, y por consiguiente lo mismo es $\frac{6}{9}$, que $\frac{12}{18}$ y que $\frac{2}{3}$,

87. Qué sucede á un quebrado multiplicando ó dividiendo uno de sus términos? Multiplicando ó dividiendo el numerador, queda multiplicado ó dividido el quebrado, sucediendo lo contrario con el denominador.

88. Cómo se reducen dos ó más quebrados á un común denominador? Multiplicando los dos

términos de cada quebrado por el producto de los denominadores de los demás, v. g.;

$$\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6} = \frac{24}{48}, \frac{36}{48}, \frac{40}{48}.$$

89. Qué es simplificar un quebrado? Darle otra forma menor sin que altere su valor.

90. Cómo se simplifica un quebrado? Dividiendo sus términos por *dos* todas las veces que sea posible, después por *tres*, *cinco*, *siete*, etcétera, v. g.:

$$\frac{210}{630} = \frac{105}{315} = \frac{35}{105} = \frac{7}{21} = \frac{1}{3}$$

91. A qué equivale un quebrado? A una división indicada, en la cual el *numerador* es el *dividendo*, y el *denominador*, el *divisor*; así $\frac{5}{8}$ es igual á 5 : 8.

92. Cómo se convierte un quebrado común en decimal? Dividiendo el numerador por el denominador hasta encontrar un cociente exacto, si le hay, ó llegar á la cifra que nos propusiésemos, v. g.; para convertir los quebrados $\frac{3}{4}, \frac{5}{8}, \frac{1}{3}, \frac{5}{6}$, en decimales hasta milésimas, lo haríamos de este modo:

30	4	50	8	10	3	50	6
020	0'75	020	0'625	010	0'333	020	0'833
00		040		010		020	
		00		01		02	

93. Cómo se escriben los quebrados decimales? Separándolos de los enteros con una vírgula

y poniendo en el primer lugar de la derecha las *décimas*, en el segundo las *centésimas*, en el tercero las *milésimas* y así sucesivamente; si no hubiese enteros, se pone un cero á la izquierda de la vírgula.

94. Cómo se leen? Expresando la parte entera, si la hay, hasta las unidades, y después la decimal con la denominación de la última cifra de la derecha, v. g.:

0'6	que se leen	*cero enteros y 6 décimas.*
3'25		3 *enteros y* 25 *centésimas ó céntimos.*
18'042		18 *enteros y* 42 *milésimas.*

95. Qué sucede á un quebrado decimal agregando ó suprimiendo ceros á su derecha? Que no altera su valor, y por lo tanto, lo mismo es 0,50 que 0,500 y que 0,5.

96. Según esto, ¿cómo se hará una fracción decimal 10, 100 ó 1000 veces mayor? Corriendo la vírgula uno, dos ó tres lugares respectivamente á la derecha; v. g.:

$0'857 \times 10 = 8'57$	$0'572 \times 1000 = 572$
$8'328 \times 100 = 832'8$	$6'916 \times 10000 = 69160$

97. Cómo se hará 10, 100 ó 1.000 veces menor? Corriendo la vírgula uno, dos ó tres lugares á la izquierda, vg.: $35'47 : 10 = 3'547$; $28'75 : 100 = 0'2875$; $15'7 : 1\,000 = 0'0157$.

Sumar números decimales

98. Cómo se suman los decimales? Lo mismo que los enteros, procurando que la vírgula de todos los sumandos caiga en columna: en la suma se colocará la vírgula en columna con la de los sumandos; v. g.:

6'8	16'064	523'75
+ 15'06	+ 9'7	+ 85'412
+ 0'325	+ 6'62	+ 24'06
+ 42'8327	+ 0'395	+ 7'0358
= 65'0177	= 32'779	= 640'2578

Restar números decimales

99. Cómo se restan los decimales? Lo mismo que los enteros, colocando el sustraendo debajo del minuendo de manera que la vírgula caiga en columna, y completando con ceros al tèrmino que tenga menos cifras decimales: después se pone la vírgula en la resta en columna con la de los términos; v. g.: réstense:

328 *milésimas de* 846 *milésimas*	14 *centésimas de* 457 *milésimas*	468 *milésimas de* 52 *centésimas*
0'846	0'457	0'520
−0'328	−0'140	−0'468
=0'518	=0'317	=0'052

Multiplicar números decimales

100. Cómo se multiplican los decimales? Lo mismo que los enteros, separando con una vírgula de la derecha del producto tantas cifras como decimales haya en ambos factores; v. g.:

0'325	43'6	0'527
× 0'42	×0'24	× 0'25
650	1744	1635
1300	872	654
=0'13650	=10'464	=0'08175

Dividir números decimales

101. Cómo se dividen los decimales? Se quita la vírgula del divisor, si la hubiere; se multiplica el dividendo por la unidad seguida de tantos ceros como cifras decimales tuviere el divisor, y después se dividen como los números enteros v g.:

0'246	: 0'123	0'852	: 0'6	14'9	: 0'247
246	123	852	600	14900	247
000	2	2520	1'42	000800	60'32
		01200		0590	
		0000		096	

Valuar números decimales

102. Qué es valuar un quebrado? Hallar su valor en unidades de especie inferior á aquella á que se refiere el quebrado.

103. Cómo se valúa una fracción decimal? Multiplicando la fracción por las veces que su especie contiene á la inferior inmediata, y separando en el producto tantas cifras como lleve aquella; hágase lo mismo con las fracciones resultantes, hasta llegar al límite propuesto; v. g.: valuar 7 décimas de onza de oro.

$$\left.\begin{array}{l} 0'7\times16=11'2 \text{ duros} \\ 0'2\times20=\ 4 \text{ reales} \end{array}\right\}$$ *Vemos, pues, que equivale á 11 duros y 4 reales.*

PROBLEMAS.

129. Una muchacha gasta 354 milésimas de duro en fruta, 68 milésimas en arroz, 9 décimas en vino, 8 centésimas en verdura y 75 céntimos en pan; ¿cuánto gasta al todo?

130. Se ha comprado un pantalón por 25 pesetas y 64 céntimos, un gabán por 49 pesetas y 35 céntimos, un abrigo por 42 pesetas y 8 décimas y una gorra por 3 pesetas y 4 céntimos; ¿cuánto cuesta todo?

131. Un comerciante vende en un día 3.765 céntimos de peseta, en otro 46 décimas y en otro 28.069 milésimas: ¿cuánto vende al todo?

132. Un pobre recibió de limosna 785 milésimas de escudo, y gastó 246; ¿cuánto le queda?

133. Si una criada gasta 3 pesetas y 5 céntimos, y le ha entregado su ama 5 pesetas y 86 milésimas, ¿cuánto deberá devolverle?

134. En un depósito había 87 quintales y 476 milésimas, y se vendieron 49 quintales; ¿cuántos quedaban?

135. Cuánto valen 24 metros y 35 centímetros á 875 milésimas de duro el metro?

136. Cuánto valen 875 corderos á 9 pesetas y 5 décimas cada uno?

137. Ganando un sujeto 875 milésimas de escudo, ¿cuánto ganarán 10 individuos?

138. Qué valen 146 quintales y 48 céntimos á 100 reales cada uno?

139. Cuántos pobres podrán socorrerse con 369 pesetas dando á cada uno 4'5 pesetas?

140. Entrando en un traje 8'435 metros, ¿cuántos podrán hacerse con 134'96 metros?

141. Cuánto gana mensualmente un criado, ganando al año 456'73 pesetas.

142. 10 corbatas costaron 247 reales y 5 décimas, ¿cuánto vale una?

143. Cuántos reales son $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$?

144. Cuántas onzas de oro tienen $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{3}$ y $\frac{3}{5}$ de onza?

145. Un retal tenía 3 metros y $\frac{2}{5}$, otro 2 y $\frac{3}{4}$ y otro 4 y $\frac{1}{2}$; ¿cuánto tenían entre los tres?

146. Un comerciante vendió los $\frac{7}{8}$ de sus géneros y otro los $\frac{5}{8}$; ¿cuánto vendió el uno más que el otro?

147. En una casa se gastan $\frac{3}{5}$ de duro y se ganan $\frac{3}{4}$, ¿cuánto queda?

148. Se compraron 8 metros de paño para una capa y sobraron $\frac{5}{8}$; ¿cuánto entró en la capa?

149. De un tonel que tenía 60 decalitros y $\frac{1}{2}$ se vendieron 26 y $\frac{7}{8}$; ¿cuánto quedaba?

150. Qué valen $\frac{3}{4}$ de kilogramo á $\frac{3}{5}$ de duro el kilogramo?

151. Cuánto importan $\frac{5}{8}$ de cántara á 32 reales cada una?

152. Cuántos *duros* ganará un dependiente en 5 años y 9 meses á razón de 7 duros y 2 pesetas al *año*?

153. Cuánto vale un metro, costando $\frac{3}{4}$ de metro $\frac{5}{8}$ de duro?

154. Cuántos chalecos pueden sacarse con 6 metros de paño, entrando en cada uno $\frac{3}{4}$ de metro?

155. Se distribuyeron $\frac{4}{5}$ de peseta entre tres pobres: ¿cuánto toca á cada uno?

156. Un sujeto ahorra diariamente 2 reales y $\frac{3}{4}$; ¿en cuánto tiempo ahorrará 45 reales y $\frac{5}{8}$?

157. En 8 meses ganó un criado 242 pesetas y 3 reales; ¿cuántas *pesetas* ganaba al *año*?

SISTEMA METRICO DECIMAL

104. Qué es sistema métrico decimal? El conjunto de pesas, medidas y monedas cuya base es el metro.

105. Qué es el metro? La diezmillonésima parte de la distancia que hay desde el Ecuador al polo Norte, tomada en arco de meridiano.

106. Cuáles son las unidades tipos en este sistema? El *metro*, para las medidas longitudinales; el *área*, para las de superficie; el *metro cúbico*, para las de volumen; el *litro*, para las de capacidad; el *gramo*, para las de peso, y la *peseta*, para las monetarias.

107. Cómo se enuncian los múltiplos? Anteponiendo á los nombres de las unidades tipos las palabras griegas *Deca*, *Hecto*, *Kilo* y *Miria*, que significan 10, 100, 1.000 y 10.000 unidades respectivamente.

108. Y los divisores? Anteponiendo á dichos nombres las palabras latinas *deci*, *centi* y *mili*, que significan *décima*, *centésima* y *milésima* parte de la unidad respectivamente.

Medidas longitudinales

109. Qué son medidas longitudinales? Las que sirven para medir telas, cintas, maderas, y en general, la distancia entre dos puntos.

110. Cuál es la unidad tipo? El *metro*, que es una regla de madera, de metal, de hueso, etc.

111. Cuáles son los múltiplos del metro? El *Decámetro*, que equivale á 10 metros, el *Hectómetro*, á 100; el *Kilómetro*, á 1.000, y el *Miriámetro*, á 10.000.

112. Y los divisores? El *decímetro*, que equivale á la *décima* parte del metro; el *centímetro*, á la *centésima*, y el *milímetro*, á la *milésima*.

113. Cómo crecen y decrecen las medidas longitudinales? De *diez* en *diez*; por cuya razón cada orden ocupa un lugar en la escritura, y en su consecuencia se *leen*, *escriben*, *suman*, *restan*, *multiplican* y *dividen* como los decimales.

114. Cómo se reducen las unidades superiores á inferiores? Corriendo la vírgula un lugar á la derecha por cada orden; y las inferiores á superiores, corriendo la vírgula á la izquierda en la misma proporción.

Medidas superficiales

---

115. Qué son medidas superficiales? Las que sirven para medir la extensión en cuanto á su longitud y latitud.

116. Cuál es la unidad tipo? El *área*, que es un cuadrado de 10 metros de lado, ó sean 100 metros cuadrados.

117. Cuáles son los múltiplos y divisores? El único múltiplo del área es la Hectárea, que

equivale á 100 áreas; así como la *centiárea* es el único divisor, y equivale á la centésima parte del área, ó á un metro cuadrado.

118. Cómo aumentan y disminuyen las medidas superficiales? De *ciento* en *ciento*; por cuya razón cada orden ocupa dos lugares en la escritura; y así, si quisiéramos escribir 4 hectáreas, 2 áreas, 14 centiáreas ó metros cuadrados, 3 decímetros y 24 milímetros, lo haríamos en esta forma: 402'14030024 áreas, ó en esta otra: 40214'030024 metros cuadrados.

119. Cómo se suman, restan, multiplican y dividen? Como los quebrados decimales.

Medidas cúbicas ó de volumen

120. Qué son medidas cúbicas ó de volumen? Las que sirven para medir la extensión considerada en sus tres dimensiones, longitud, latitud y profundidad.

121. Cuál es la unidad tipo? El *metro cúbico*, que es un cubo que tiene un metro de largo, otro de ancho y otro de alto.

122. Cuáles son los múltiplos y divisores? Múltiplos no tiene: los divisores son: el *decímetro cúbico*, equivalente á la milésima parte del metro cúbico; el *centímetro cúbico*, á la millonésima, y el *milímetro cúbico*, á la milmillonésima.

123. Cómo aumentan y disminuyen las medidas cúbicas? De *mil* en *mil*, y en su conse-

cuencia cada orden ocupa tres lugares en la escritura; por lo tanto, si quisiéramos leer el número 4'026008163 metros cúbicos, lo haríamos así: 4 metros cúbicos, 26 decímetros, 8 centímetros y 163 milímetros cúbicos.

Medidas de capacidad

124. Qué son medidas de capacidad? Las que sirven para medir áridos y líquidos; como trigo cebada, maíz, vino, aceite, agua, etc.

125. Cuál es la unidad tipo? El *litro*, medida equivalente á un decímetro cúbico.

126. Cuáles son los múltiplos del litro? El *Decalitro*, que equivale á 10 litros; el *Hectolitro*, á 100, el *Kilolitro*, ó tonelada de arqueo, á 1.000.

127. Y los divisores? El *decilitro*, que equivale á la *décima* parte del litro, y el *centilitro*, á la *centésima*.

128. Cómo aumentan y disminuyen estas medidas? De *diez* en *diez*, y por lo tanto se leen, escriben, suman, restan, multiplican y dividen como los quebrados decimales.

129. Cómo se reducen las unidades superiores á inferiores? Corriendo la vírgula á la derecha un lugar por cada orden; y las inferiores á superiores, corriendo la vírgula á la izquierda en la misma proporción.

Medidas ponderales

130. Qué son medidas ponderales? Las que sirven para averiguar el peso de los cuerpos.

131. Cuál es la unidad tipo? El gramo, que equivale al peso en el vacío de un centímetro cúbico de agua destilada, á la temperatura de 4 grados centígrados.

132. Cuál es la unidad *usual?* El *Kilogramo*, equivalente al peso de un litro de agua destilada en iguales condiciones.

133. Cuáles son los múltiplos del gramo? El *Decagramo*, que equivale á 10 gramos; el *Hectogramo*, á 100; el *Kilogramo*, á 1.000; el *Miriagramo*, á 10.000; el *Quintal métrico*, á 100.000, y la *Tonelada métrica*, á 1.000.000 de gramos.

134. Y los divisores? El *decigramo*, que equivale á la *décima* parte del gramo; el *centigramo*, á la *centésima*, y el *miligramo*, á la *milésima*.

135. Cómo aumentan y disminuyen las medidas ponderales? De *diez* en *diez*, y por lo tanto les es aplicable todo lo que hemos dicho de las medidas longitudinales y de las de capacidad.

Sistema monetario

136. Cuál es la unidad monetaria oficial? La *peseta*, moneda de plata cuyo peso es cinco gramos.

137. Cuántas son las monedas *legales* de oro

en España? (a) Cinco; la pieza de 100 pesetas, la de 50, la de 20, la de 10 y la de 5. Solamente están acuñadas la primera y la tercera.

138. Cuántas son las de plata? La pieza de 5 pesetas, la de 2, la de 1, la de 50 céntimos y la de 20 céntimos. Esta última no está acuñada.

139. Cuántas son las de bronce? La pieza de 10 céntimos, la de 5, la de 2 y la de 1.

140. Qué otras monedas antiguas están en uso? De oro, la *onza*, que equivale á 80 pesetas; la *media onza*, á 40; el *centén*, á 25; el *doblón*, á 20; el *escudo*, á 10, y el *escudito*, á 5.

De plata, el *escudo*, que vale 2 pesetas y media, y el *real*, que vale 25 céntimos.

PROBLEMAS.

158. Una pieza de paño tira 42 metros y 86 centímetros; otra, 47 metros y 2 centímetros; otra, 68 metros y 5 decímetros, y otra, 49 metros y 72 milímetros; ¿cuántos metros tienen las cuatro piezas?

159. Un trozo de carretera tiene 3 Km., 4 Dm. y 5 m.; otro, 2 Km., 3 Hm. y 8 m.; otro, 5 Km. y 27 m., y otro, 4 Km. y 7 Dm.; ¿cuántos Km. tienen entre los cuatro trozos?

160. En una casa se han alfombrado cuatro habitaciones: en una se emplearon 23 m. cuad. y

(a) Mandadas acuñar por R. D. de 19 de octubre de 1868.

43 cm.; en la otra, 18 m. y 7 dm.; en otra, 20 m. y 32 dm., y en otra, 15 m. y 826 cm.: ¿cuántos metros se emplearon al todo?

161. Un propietario tiene 233 a. y 8 ca. de tierra blanca; 548 a. y 26 ca. de olivar, y 25 Ha., 6 a. y 12 ca. de viñedo: ¿cuánto tiene entre las tres posesiones?

162. En un edificio hay una pared que tiene 186 m. cúb., 24 dm. y 9 cm.; otra, 259 m., 3 dm. y 78 cm.; otra, 294 m. y 686 cm., y otra, 223 m., 24 dm. y 25 cm.: ¿cuántos metros cúbicos tienen las 4 paredes?

163. Un licorista tiene 4 toneles de licor: en uno caben 42 l. y 25 cl., en otro, 46 l. y 6 dl., en otro, 39 l. y 4 cl. y en otro, 45 l. y 70 cl.: ¿cuántos litros hay en los 4 toneles?

164. Un labrador cogió en un campo 63 Hl. y 9 l. de trigo, en otro, 58 Hl. y 7 Dl., en otro, 75 Kl. y 74 l. y en otro, 9 Kl., 3 Dl. y 6 l.: ¿cuántos Hl. cogió al todo?

165. Un comerciante ha recibido 4 remesas de azúcar; una de 4 Tm., 5 Qm., 54 Kg. y 5 g.; otra de 65 Qm., 80 Kg., 2 Hg. y 5 dg.; otra de 832 Kg., 15 g. y 89 mg., y otra de 3 Tm., 60 Kg., 27 Dg. y 70 cg.: ¿cuántos Kg. recibió al todo?

166. Una tinaja contiene 7 Kl., 5 l. y 3 cl. de vino; si se sacan 48 Hl., 1 Dl. y 33 cl., ¿cuántos litros quedarán?

167. Un comerciante vendió 62 Qm.; 8 Kg., 87 Dg. y 4 g. de azúcar: ¿cuánto le quedará de 9 Tm. y 48 Kg. que tenía en depósito?

168. Cuánto valen 75 m. y 24 cm. de paño á 65 rs. el metro?

169. Valiendo un litro de aceite 2 pesetas y 4 cénts., ¿cuánto valen 8 Dl. y 65 cl.?

170. Por conducir una máquina se llevan 1 peseta y 5 cénts. por Km.: ¿cuánto se llevarán siendo la distancia 6 Mm., 8 Hm. y 4 metros?

171. Qué valen 78 cl. de licor á 8 rs. el litro?

172. Valiendo el Qm. de carbón 2 pesetas y $\frac{3}{4}$, ¿cuánto valen 16'48 toneladas métricas?

173. Se pagaron 72 Db., 3 esc. y 6 rs. por 80 carneros; ¿cuántos escudos vale cada uno?

174. Cuántas cubas de 5 Hl. y 7 l. cada una se necesitan para contener 79 Kl., 59 Dl. y 9 l?

175. Por 146 l. de alcohol se pagaron 65 pesetas y 8 décimas: ¿cuánto vale el Dl.?

176. Se pagaron 23 pesetas y $\frac{1}{2}$ por 10 Kg. de azúcar; ¿cuánto vale uno?

177. En 100 capotes entraron 687 metros y 5 dm. de paño: ¿cuántos metros entraron en cada capote?

178. Para racionar á 1000 caballos se gastaron 21 Hl., 30 l. y 8 dl.: ¿cuánto gastó cada uno?

179. Un molino muele 3 Hl., 5 Dl. y 48 cl. de trigo en una hora: ¿cuánto molerá en 10 horas?

180. El metro cuadrado de un solar vale 48 pesetas y 75 céntimos: ¿cuánto valdrá cada área?

181. Un litro de aceite vale 2 pesetas y 50 céntimos: ¿cuánto valdrá una pila de un metro cúbico?

182. Una alfombra tiene 3'50 m. de larga y 1'76 de ancha: ¿cuál es su superficie?

183. Un salón tiene 8'50 metros de largo, 6'75 de ancho y 5 de alto: ¿cuál es su volumen?

184. Pesando el metro cúbico de agua 1 tonelada métrica, ¿cuánto pesará el agua de un estanque de 10 metros de largo, 6'5 de ancho y 0'25 de profundo?

185. Una habitación tiene 8 m. de longitud y 6 y medio de latitud: ¿cuántos metros de tela se necesitan para alfombrarla, siendo la anchura de la alfombra 75 cm.?

186. Si la habitación anterior se quiere entarimar con tablas de 1 m. 60 cm. de largo y 35 cm. de ancho, ¿cuántas tablas se necesitan?

187. Un gabinete de 5 m. de largo, 4 de ancho y 3 de alto se desea empapelar con papel de 54 cm. de ancho; ¿cuántos metros se necesitan?

188. Se quiere hacer un muro de 15 m. de longitud, 6 de elevación y 4 de espesor con piedra de 75 cm. de larga, 60 de ancha y 50 de recia: ¿cuántas piedras se necesitan?

189. Cuánto vale una colcha de 2'80 metros de largo por 1'65 metros de ancho, á 2 pesetas el decímetro cuadrado?

190. Cuántos metros tienen 100 varas?

191. Cuántas varas tienen 63 metros?

192. Cuántos Kg. tienen 48 arrobas?

193. Cuántas arrobas tienen 667 Kg?

194. Cuántos litros tienen 10 fanegas?

195. Cuántas fanegas tienen 4120 litros?

196. Cuántos litros tienen 750 cántaras?

197. Cuántas cántaras tienen 4.010 litros?

198. Valiendo la vara 40 reales, ¿cuánto valdrá el metro?

199. Valiendo el Kg. 8 pesetas, ¿cuánto valdrá la libra?

200. Cuánto valen 19 cántaras y 6 azumbres á 2 reales y medio el litro?

201. Cuánto valen 529 Kg. á 30 pesetas la arroba?

202. Costando 75 fanegas de trigo 3.750 reales, ¿cuánto vale el Hl?

203. Costando 75 Dl. de vino 975 reales, ¿cuánto vale la cántara?

Números complejos ó denominados

141. Qué son números complejos? Los que expresan unidades de distinta especie, pero de la misma naturaleza, v. g.; 4 años, 3 meses y 25 días.

142. Cómo se suman? Reuniendo las unidades de cada especie, comenzando por las inferiores; se toman las que de éstas nos resulten y se agregan á las inmediatas superiores, y así se continúa hasta reunir las unidades de especie superior; v. g., si quisiéramos sumar 14 duros, 4 pesetas y 3 reales con 27 duros, 2 pesetas y 1 real, más 13 duros, 3 pesetas y 2 reales, lo

14	duros	4	pesetas	3	reales.
27	»	2	»	1	»
13	»	3	»	2	»
56	duros	»	pesetas	2	reales.

haríamos como aparece al margen, y obtendríamos por suma 56 duros y 2 reales.

143. Cómo se restan? Averiguando la diferencia que hay entre cada especie de unidades, empezando por las inferiores; v. g.; si quisiéramos restar 7 años, 9 meses y 6 días, de 20 años, 10 meses y 8 días, lo haríamos como al margen, obteniendo por resta 13 años, 1 mes y 2 días.

	20 años	10 meses	8 días.
—	7 »	9 »	6 »
=	13 años	1 mes.	2 días.

144. Qué se hace cuando alguna de las especies del sustraendo es mayor que su correspondiente del minuendo? Se toma de la especie inmediata superior de éste una unidad descompuesta en la inmediata inferior, teniendo cuidado de agregar otra á la especie inmediata superior del sustraendo, v. g.; si un empleado gana 23 onzas, 8 duros y 6 reales, y gasta 15 onzas, 9 duros y 8 reales, ¿qué le queda de ahorro? Le quedan 7 onzas, 14 duros y 18 reales.

	23 onzas	8 duros	6 rls.
—	15 »	9 »	8 »
=	7 onzas,	14 duros,	18 rls.

145. Cómo se multiplican? Expresando el *multiplicando* en la especie que deseemos obtener en el *producto*, y el *multiplicador* en unidades de la especie á que se refiera el multiplicando; las unidades inferiores se ponen en fracción decimal en ambos factores, y después se multiplican como los quebrados decimales; v. g.: ¿cuántas pesetas ganará un empleado en 3 años,

9 meses y 24 días, ganando al *mes* 15 duros, 4 pesetas y 3 reales?

Multiplicando { 15 duros×5 pesetas+4=79 pesetas.
3 reales=$^{3}/_{4}$=75 céntimos de pta.

Multiplicador { 3 años×12 meses+9=45 meses.
24 días=$^{24}/_{30}$= 80 céntimos de mes.

79'75 pesetas×45'80 meses=365'255 pesetas.

146 Cómo se dividen? Expresando el *dividendo* en la especie que deseemos obtener en el *cociente*, y el *divisor* en unidades de aquella especie cuyo valor queramos determinar; las unidades inferiores se ponen en fracción decimal en ambos términos, y después se dividen como los quebrados decimales; v. g.; si en 5 años, 4 meses y 15 días gastó un estudiante 960 duros, 4 pesetas y 1 real, ¿cuántas *pesetas* ha gastado al *mes*?

Dividendo { 960 duros×5 pesetas+4=4804 pts.
1 real=$^{1}/_{4}$=25 céntimos de peseta.

Divisor { 5 años×12 meses+4=64 meses.
15 días=$^{15}/_{30}$=50 céntimos de mes.

4804'25 pesetas : 64'50 meses=74'48 pesetas.

PROBLEMAS.

204. Un comerciante cobró 4 letras: una de 4 onzas, 9 duros, 3 pesetas y 1 real; otra de 5 onzas, 14 duros y 2 pesetas; otra de 2 onzas, 12 du-

ros, 3 pesetas y 3 reales, y otra de 3 onzas, 8 duros, 1 peseta y 2 reales: ¿cuánto cobró?

205. Para cubrir una letra de 26 onzas, 9 duros, 4 pesetas y 3 reales, hay disponibles 24 onzas, 5 duros, 2 pesetas y 1 real; ¿cuánto falta?

206. Un comerciante que debía 52 onzas pagó 20 onzas, 9 duros, 2 pesetas y 3 reales; ¿cuánto queda adeudando?

207. Uno nació el 30 de octubre de 1843: ¿cuánto tiempo tiene en el día?

208. Cuántas *pesetas* ganará un dependiente en 4 años, 9 meses y 24 días, á razón de 40 pesetas al *mes?*

209. Cuál es el alcance de un militar que ha servido 2 años, 7 meses y 15 días, á razón de 50 duros, 2 pesetas y 3 reales al *año?*

210. Por 8 metros de paño se han pagado 21 duros, 3 pesetas y 1 real; ¿cuántas pesetas vale el metro?

211. Cuánto vale el Kilogramo de azafrán, si por 24 Kg., 9 Hectogramos y 2 gramos se pagaron 186 duros y 765 milésimas?

212. Una partida de 6 Hl., 5 Dl. y 8 litros costó 427 reales y 7 décimas: ¿á cómo sale el Hectolitro?

213. A cómo sale un criado al *año*, habiendo recibido 72 duros y 16 reales por 7 meses y 15 días de servicio?

214. Un dependiente recibió por 7 años, 10 meses y 15 días de servicio 568 duros y 17 reales: ¿á cómo se le ha contado al *año?*

REGLA DE TRES

147. Qué es regla de tres? La que sirve para encontrar un número desconocido, por medio de otros varios (tres por lo menos) que se nos dan conocidos.

148. De cuántas partes consta? De dos, de *supuesto* y *pregunta*: llámase supuesto á los números por cuya relación se determina el valor de la unidad; y pregunta, al otro ú otros números, para que, en virtud de la relación que existe entre los del supuesto, podamos encontrar lo que se busca, v. g.:

Cuántos metros de pared harán 20 albañiles, habiendo construído 5 albañiles 15 metros? Los números 5 albañiles y 15 metros son el *supuesto*, porque determinan lo correspondiente á 1 albañil, que es 3 metros. Los 20 albañiles son la *pregunta*, porque, si un albañil hace 3 metros, sabemos que 20 harán 60.

149. De cuántas partes constan tanto el supuesto como la pregunta? De *causa* ó *causas* y *efecto*: llámanse causas los números que tienden á ejecutar acción, y efecto los que expresan el resultado de la acción: así en el ejemplo anterior, los 20 albañiles y 5 albañiles son *causas*, porque tienden á ejecutar acción, y 15 me-

tros es *efecto*, porque expresa el resultado de la acción.

150. Cómo se plantea la regla de tres? Escribiendo la causa y circunstancias del supuesto, unas á continuación de otras, y á su derecha el efecto, seguido de sus circunstancias si las hay; debajo se escriben correlativamente y en la misma forma la causa y circunstancias de la pregunta, y á su derecha el efecto, seguido también de las circunstancias.

151. Cómo se resuelve? Averiguando primeramente lo correspondiente á una unidad y después lo correspondiente á varias unidades ó á partes de la unidad, según el caso, como se ve en los siguientes ejemplos:

1.° Cuántos metros de tela tejerán 20 operarios, habiendo tejido 8 operarios 136 metros?

Si 8 operarios han hecho. . . . . 136 metros

1 íd. hará 8 veces menos, $=\frac{136}{8}$,

y 20 íd. harán 20 veces más, $=\frac{136\times20}{8}=340$ m.

2.° Cuántos hombres se necesitan para hacer 60 metros de obra, habiendo hecho 16 hombres 80 metros?

Si para hacer 80 m. se necesitan . . 16 hombres,

para » 1 íd, 80 veces menos $=\frac{16}{80}$,

y para » 60 íd., 60 veces más, $=\frac{16\times60}{80}=12$ hom.

3.° 4 sastres en 8 días, trabajando 10 horas al día, han hecho 40 prendas: ¿cuántas harán 6 sastres en 9 días, trabajando 12 horas diarias?

Si 4 sastres hacen 40 prendas, 1 sastre hará 4 veces menos, ó sea $\frac{40}{4}$, y 6 sastres harán 6 veces más, ó sea $\frac{40\times6}{4}$

Si esto lo hacen en 8 días, en 1 día harán 8 veces menos, y en 9 días, 9 veces más $=\frac{40\times6\times9}{4\times8}$

Si esto lo hacen trabajando 10 horas al día, trabajando una hora, harán 10 veces menos, y trabajando 12 horas, 12 veces más, $=\frac{40\times6\times9\times12}{4\times8\times10}=81$ prendas.

4.° 8 obreros en 6 días, trabajando 12 horas al día, construyen 5760 piezas; ¿cuántos días necesitan 9 obreros para hacer 5040 piezas, trabajando 14 horas diarias?

Si para hacer 5760 piezas se necesitan 6 días,

$$\left.\begin{array}{l}\text{para íd. 1 íd. 5760 veces menos}\\ \text{y para íd. 5040 íd. 5040 veces más}\end{array}\right\}=\frac{6\times5040}{5760}$$

Pero esto á 8 obreros.

$$\left.\begin{array}{l}\text{A 1 obrero le costará 8 veces más,}\\ \text{y á 9 obreros, 9 veces menos}\end{array}\right\}=\frac{6\times5040\times8}{5760\times9}$$

Pero esto trabajando 12 horas.

$$\left.\begin{array}{l}\text{Trabajando 1 hora, 12}\\ \quad\text{veces más, ...}\\ \text{Trabajando 14 íd., 14}\\ \quad\text{veces menos. . . .}\end{array}\right\}=\frac{6\times5040\times8\times12}{5760\times9\times14}=4\text{ días.}$$

5.° Repartiendo cierta cantidad entre 60 pobres, correspondieron 24 reales á cada uno; si los pobres fuesen 30, ¿qué les correspondería?

Siendo 60 los pobres, corresponden 24 reales á cada uno. Si fuese un pobre, le corresponderían 60 veces más, ó sea 24×60; pero siendo 30 los pobres, les corresponderá 30 veces menos, ó sea $\frac{24 \times 60}{30} = 48$ reales.

6.° 12 hombres en 8 días, con un descanso como 6, han plantado de árboles 16 Km. de carretera, siendo 4 m. la distancia de un árbol á otro: ¿cuántos días necesitan 20 hombres para plantar los de 15 Km., con un descanso como 5, siendo 3 m. la distancia de un árbol á otro?

Para plantar 16 kilómetros . . 8 días.

Para íd. 1, 16 veces menos
Para íd. 15, 15 veces más. $\left\{ \frac{8 \times 15}{16} \right.$

Pero esto 12 hombres.

Para plantarlos 1 hombre, 12 veces más
Para íd. 20 íd., 20 veces menos $\left\{ \frac{8 \times 15 \times 12}{16 \times 20} \right.$

Pero esto con un descanso como 6.

Con un descanso como 1, 6 veces menos. . . . .
Con un íd. como 5, 5 veces más. . . . . $\left\{ \frac{8 \times 15 \times 12 \times 5}{16 \times 20 \times 6} \right.$

Pero esto á una distancia de 4 metros.

A una distancia de 1 m., 4 veces más. . . . .
A una íd. de 3 m., 3 veces menos. . . . . $\left\{ \frac{8 \times 15 \times 12 \times 5 \times 4}{16 \times 20 \times 6 \times 3} = 5 \text{ días.} \right.$

PROBLEMAS.

215. 15 sastres han cosido 72 vestidos; ¿cuántos coserán 20 sastres? R. 96.

216. Cuántos albañiles se necesitan para construir 120 metros de pared, habiendo construído 30 albañiles 40 metros? R. 90.

217. Una pieza de castor de 60 metros de larga vale 960 pesetas; ¿cuánto valdrá otra que tiene 48 metros? R. 768.

218. Si un tren recorre 5 Km. en 7 minutos; ¿cuánto recorrerá en tres horas y media? R. 150.

219. Cuánto ganará un dependiente contratado por 3000 reales al año, habiéndose despedido á los 73 días? R. 600.

220. 5 albañiles hacen en 15 días 300 metros de obra; ¿cuántos harán 6 albañiles en 12 días? R. 288.

221. 15 carros en 6 días trasportaron 4.500 Hl. de trigo; ¿cuántos carros se necesitan para trasportar 4.800 Hl. en 8 días? R. 12.

222. 20 operarios en 6 días construyen 960 piezas; ¿cuántos días necesitan 16 operarios para construir 1.280 piezas? R. 10.

223. 40 peones en 12 días cavaron una heredad de 2.400 áreas; ¿cuántos peones se necesitan para cavarla en 15 días? R. 32.

224. Para embaldosar una escuela se han empleado 780 baldosas de 325 cm. cuadr.: si se hubieran empleado otras de 195 cm., ¿cuántas hubieran entrado? R. 1.300.

225. 24 hombres en 8 días, trabajando 10 horas al día, han ganado 420 duros: ¿cuánto ganarán 16 hombres en 15 días, trabajando 12 horas al día? R. 630.

226. 12 caballerías en 8 días, caminando 10 horas al día, trasladan 960 Qm. de sal: ¿cuántas caballerías se necesitan para trasladarlos en 5 días, caminando 12 horas al día? R. 16.

227. Una fuente con 6 caños llena en 5 días un estanque de 15 metros y 24 decímetros cúbicos: ¿en cuántos días llenarán otro estanque de 26 metros y 8 decímetros cúbicos? R 8'65.

228. Suponiendo que 9 zapadores necesitan 20 días para abrir una zanja de 400 metros de largo, 3 de ancho y 2 de profundidad; ¿cuántos días emplearán 15 zapadores para abrir otra zanja de 300 metros de largo, 5 de ancho y 4 de profundidad? R. 30.

229. 25 hombres en 9 días han empleado 12 horas diarias en abrir un foso de 50 metros de longitud, 4 de latitud y 6 de profundidad: ¿cuántos hombres se necesitan para abrir otro foso de 100 metros de longitud, 3 de latitud y 4 de profundidad, trabajando 10 horas diarias, por espacio de 18 días, en un terreno de doble dificultad para el trabajo? R. 30.

REGLA DE INTERES

152. Qué es regla de interés? La que enseña á determinar cuánto produce un capital prestado.

153. De cuántos modos puede ser el interés? De dos: *simple* y *compuesto*; es simple cuando sólo produce el capital prestado, y compuesto, cuando también producen los intereses devengados.

154. En qué se divide el interés simple? En *sin tiempo* y *con tiempo*; es sin tiempo cuando el capital se impone por un año justo, y con tiempo cuando se impone por más ó menos de un año.

155. Cuántos casos pueden ocurrir en la regla de interés simple sin tiempo? Tres: desconocer el rédito, el tanto por ciento y el capital.

156. Cómo se resuelven? Como una regla de tres, según se ve en los siguientes ejemplos:

1.er caso. Cuánto producen 8.500 reales al 5 por % (1) en un año?

Si 100 producen. 5

1 producirá. . . . . $\frac{5}{100}$

y 8500 producirán. . . . . $\frac{5 \times 8500}{100} = 425$ reales.

---

(1) La formula % se lee *por ciento*.

2.° caso. A qué tanto $^0|_0$ se impondrán 7.000 pesetas para que reditúen 280 al año?

Si 7000 producen. 280

1 producirá. . . . . $\frac{280}{7000}$

y 100 producirán, ... $\frac{280 \times 100}{7000} = 4\ ^0|_0$

3.er caso. Qué capital se necesita imponer para que al 6 $^0|_0$ produzca 540 duros anuales?

Para producir 6 duros se necesitan 100

Para íd. 1 íd. $\frac{100}{6}$

Para id. 540 íd. $\frac{100 \times 540}{6} = 9000$

157. Cuántos casos pueden ocurrir en la regla de interés simple con tiempo? Los tres anteriores, más otro, que es desconocer el tiempo: todos ellos se resuelven como los anteriores, según se ve en los siguientes ejemplos:

1.er caso. Cuánto redituarán 14.000 pesetas al 6 $^0|_0$ en 3 años?

Si 100 producen. 6

1 producirá. . . . . . . $\frac{6}{100}$

14000 producirán. . . . . . $\frac{6 \times 14000}{100}$

Pero esto en 1 año.

En 3 años producirán. . . . $\frac{6 \times 14000 \times 3}{100} = 2520$ ptas.

2.° caso. A qué tanto °/. se impondrán 7200 pesetas para que en 5 meses reditúen 180?

Si 7200 pesetas han de producir . . . 180

1 íd. producirá . . . . . $\frac{180}{7200}$

100 íd. producirán . . . . . $\frac{180 \times 100}{7200}$

Pero esto en 1 año ó 12 meses.

Para redituarlas en 1 mes. . . . . $\frac{180 \times 100 \times 12}{7200}$

Para íd. en 5 id. . . . . $\frac{180 \times 100 \times 12}{7200 \times 5} = 6$ °/.

3.er caso. Qué capital se necesita para que al 7 °/. produzca 210 pesetas en 72 días? (a)

Si para producir 7 se necesitan . 100

Para id. 1 se necesitan . $\frac{100}{7}$

Para id. 210 . . . . . . $\frac{100 \times 210}{7}$

Pero esto en 360 días.

Para producirlas en 1 día $\frac{100 \times 210 \times 360}{7}$

Para id. en 72 dias $\frac{100 \times 210 \times 360}{7 \times 72} = 15000$ pts.

4.° caso. Qué tiempo se necesita para que 8.000 pesetas reditúen 440 al 6 °/. anual?

Si 100 producen 6

1 producirá . . . . . $\frac{6}{100}$

8000 producirán . . . . . $\frac{6 \times 8000}{100} = 480.$

(a) En el interés se toma el año de 360 días.

Para producir 480 pesetas se necesita 1 año.

Para íd. 1 íd. $\frac{1}{480}$

Para íd. 440 íd. $\frac{1 \times 440}{480} = \frac{44}{48}$ de año = 11 meses.

158. Cómo se resuelve la regla de interés compuesto? Se hacen tantos planteos como años; agregando al capital del primer año su rédito, tendremos el capital del segundo; agregando á éste su rédito, tendremos el capital para el tercero, y así sucesivamente; sumando el capital y el rédito del último año, tendremos el capital é intereses correspondientes á todo el tiempo. Si hubiese años y fracción de año, se resuelve primeramente para los años como acabamos de decir, y después para la fracción, como en la regla de interés simple con tiempo.

EJEMPLO.

Cuáles serán el capital é intereses de 8000 pesetas prestadas al 5 % de interés compuesto en 3 años y 9 meses?

1.er año.

Si 100 pesetas en 1 año producen 5,

1 producirá 100 veces menos
8000 producirán 8000 íd. más $\left\{ \frac{5 \times 8000}{100} = 400. \right.$

Capital è intereses del 1.er año$=8000+400=8400$.

2.° año.

$$\text{Intereses del 2.° año} = \frac{5 \times 8400}{100} = 420.$$

Capital é intereses del 2.° $=8400+420=8820$.

3.er año.

$$\text{Intereses del 3.er año} = \frac{5\times 8820}{100} = 441$$

Capital é intereses del 3.° $=8820+441=9261$.

Los intereses de los 9 meses del 4.° año son igual á

$$\frac{5\times 9261\times 9}{100\times 12} = 347'2875.$$

Capital è intereses al cabo de 3 años y 9 meses $=$ $9261+347'2875=9608'2875$ pesetas.

159. No hay otro medio de resolver abreviadamente la regla de interés compuesto? Sí, señor; el nùmero formado por la *unidad* y por lo que ésta produce al año se toma por factor tantas veces como años haya; el producto que resulte se multiplica por el capital, y el producto expresará el capital é intereses devengados, v. g.: Hallar el capital é intereses de 8000 pesetas al 5 °/. de interés compuesto en 3 años.

$1'05\times 1'05\times 1'05\times 8000=9261$ pesetas, resultado igual al obtenido al cabo de tres años en el ejemplo resuelto por el procedimiento anterior

PROBLEMAS.

230. Qué redituarán 6580 reales al 5 % en un año? R. 329.

231. Qué capital producirá 270 pesetas al 3 % R. 9000.

232. A qué tanto % se impondrán 8020 duros para que reditúen 561 duros y 40 céntimos en un año? R. Al 7 %.

233. Cuánto redituarán 7000 reales al 5 % en 72 días? R. 70 reales.

234. Cuánto producen en 9 meses 14000 reales al 3 y 1/4 % ? R. 341'25.

235. Pedro prestó á Luis 6000 reales al 6 % por 2 años y 9 meses; ¿cuánto redituaron? R. 990.

236. A qué tanto % se impondrán 18000 reales para que en 8 meses reditúen 480? R. Al 4 %.

237. Qué capital produciría 2400 reales en 3 años al 2 y 1/2 %? R. 32000.

238. Qué tiempo se necesita para que 32000 reales reditúen al 6 % 8160 reales? R. 4 años y 3 meses.

239. Cuánto producen 10000 reales al 4 % en 3 años á interés compuesto? R. 1248'64.

240. Cuál es el capital é intereses de 40.000 reales al 5 % de interés compuesto en 2 años y 9 meses? R. 45753'75.

241. Por una casa se paga de censo anual 40 pesetas: se quiere redimir este censo, que ha

de capitalizarse al 8 por ciento: ¿cuánto habrá que pagar por la redención? R. 500.

242. Un sujeto quiere proporcionarse una renta de 15 pesetas diarias; abonándole el 5 por ciento anual, ¿qué capital deberá imponer ó prestar? R. 108000.

243. Un capital de 20000 pesetas produce 100 pesetas mensuales: ¿á qué tanto por ciento está impuesto? R. Al 6 por ciento.

244. Cuál será el valor de una casa, si, habiendo deducido la prima del seguro al 4 por ciento, quedan 39024 pesetas? R. 40650.

245. Qué capital, prestado al 5 por ciento de interés compuesto, se necesita para producir 6305 pesetas en 3 años? R. 40000.

246. 8000 pesetas, colocadas á un tanto por ciento de interés compuesto, se han convertido al cabo de 3 años en 9261 pesetas: ¿cuál es el tanto por ciento? R. El 5 por ciento.

247. 6.000 pesetas, impuestas al 5 °/₀ de interés compuesto, produjeron 945'75; ¿cuánto tiempo estuvieron impuestas? R. 3 años.

REGLA DE ALIGACIÓN

160. Qué es regla de aligación? La que enseña á determinar el precio medio de una mezcla, ó la proporción en que se han de tomar los géneros para vender aquella á un precio dado: en el primer caso se llama *aligación medial ó directa*, y en el segundo, *alternada ó inversa*.

161. Cómo se resuelve la directa? Multiplicando los géneros por sus respectivos precios; se divide la suma de los productos por la de los géneros, y el cociente expresará el precio medio; v. g.: mezclando 40 hectolitros de cebada de 36 reales con 50 de 42 y 10 de 46; ¿á cómo sale el hectolitro de la mezcla?

Los	40 Hl.	á 36 rs.	valen	$40 \times 36 = 1440$	rs.
Los	50 íd.	á 42 »	»	$50 \times 42 = 2100$	»
Los	10 íd.	á 46 »	»	$10 \times 46 = 460$	»
Los	100 íd.		valen	4000	rs.

Si 100 Hl. valen 4000 rs., 1 íd. valdrá $\frac{4000}{100} = 40$ rs.

Mezclando 30 decalitros de vino de 4 pesetas con 20 íd. de 5 y 10 íd. de agua, ¿á cómo sale el decalitro de la mezcla?

Los	30 Dl.	á 4 ptas.	valen	$30 \times 4 = 120$	pesetas.
Los	20 íd.	á 5 íd.	»	$20 \times 5 = 100$	»
Los	10 íd.	de agua	»	$10 \times 0 = 0$	»
Los	60 íd.	de la mezcla	valen	220	»

Si 60 Dl. valen 220, 1 íd valdrá $\frac{220}{60}$=3'66 pts.

162. Cómo se resuelve la alternada? Hallando la diferencia que hay entre el precio más inferior y el medio, y se escribe á la derecha del más superior; después se compara éste con el medio, anotando la diferencia al más inferior, y así se continúa invirtiendo las diferencias. Si el número de precios fuese impar, se compara el precio excedente con el medio, y la diferencia se coloca á la derecha de cualquiera de los superiores, si el precio excedente fuese inferior al medio, ó viceversa; pero teniendo cuidado de comparar nuevamente con el precio medio aquél á quien hayamos agregado la diferencia de que se trata, y anotar esta nueva diferencia al precio excedente, como se ve en los siguientes

EJEMPLOS.

1.° *Un cosechero tiene vino de 9 y 14 rls. decalitro; ¿en qué proporción lo mezclará para venderlo á 12 reales?*

$$12 \begin{cases} 14-3 \\ 9-2 \end{cases}$$ Por cada 3 decalitros del de 14 reales, pondrá 2 del de 9.

RAZONAMIENTO

En cada Dl. de 14 rs., vendido á 12, se pierden 2 reales.

Si tomamos, pues, 1 Dl. de 14 reales, hay que tomar del de 9 una cantidad tal que la ganancia sea igual á la pérdida, ó sea igual á 2 reales.

En 1 Dl. de 9 reales, vendido á 12, se ganan 3 reales.

Para ganar 1 real, hay que tomar una cantidad tres veces menor, ó sea $\frac{1}{3}$ de Dl., y para ganar 2 reales, hay que tomar 2 veces más, ó sea $\frac{2}{3}$ de Dl. Tomando, pues, 1 Dl. de 14 reales, hay que tomar $\frac{2}{3}$ de Dl. de 9 reales.

A fin de tener números enteros, se pueden multiplicar los números 1 Dl. y $\frac{2}{3}$ de Dl. por el denominador 3.

$1 \times 3 = 3$ Dl. de 14 reales.

$\frac{2}{3} \times 3 = 2$ íd. de 9 íd.

2.° Un comerciante tiene azúcar de 4, 7, 10 y 13 reales Kg., y se pide una partida á 8 reales: ¿en qué proporción hará la mezcla?

$$8\left\{\begin{array}{r}13-4\\10-1\\7-2\\4-5\end{array}\right\}$$

Por cada 4 Kg. del de 13 reales, pondrá 1 del de 10, 2 del de 7 y 5 del de 4.

3.° En un almacén hay trigo de 54, 70 y 80 reales hectolitro, y se desea vender á 65: ¿cómo deberá mezclarse?

$$65\left\{\begin{array}{l}80-11\\70-11\\54-15+5\end{array}\right\}$$

Por cada 11 Hl. del de 80 reales, pondrá 11 del de 70 y 20 del de 54.

4.° En un depósito hay aceite de 48, 56 y 70 reales decalitro: ¿cómo lo mezclaremos para venderlo á 62?

$$62\left\{\begin{array}{l}70-14+6\\56-8\\48-8\end{array}\right\}$$

Por cada 20 decalitros del de 70 reales, pondremos 8 del de 56 y 8 del de 48.

5.° *Teniendo 4 kilogramos de café de 15 rs., 6 id. de 10, y 5 id. de 12, ¿cuántos kilogramos de 60 rs. necesitamos para vender el kilogramo á 20 reales?*

RAZONAMIENTO

Los	4 Kg.	de 15	reales	valen	60	reales.
»	6 íd.	de 10	íd.	»	60	»
»	5 íd.	de 12	íd.	»	60	»
Los	15 íd.	de la mezcla		valen	180	»

Si 15 Kg. valen 180 reales, 1 íd. valdrá $\frac{180}{15}$ $=12$ reales.

Ahora tenemos café de 12 y de 60 reales, y se desea saber cuántos entrarán del de 60 reales para venderlo á 20, entrando 15 Kg. del de 12 reales.

Vendiendo el café de 12 reales á 20, se ganan 8 reales en cada Kg; luego en los 15 se ganarán $8\times15=120$ reales.

Hay, pues, que tomar del de 60 reales una cantidad tal, que la pérdida sea igual á la ganancia, es decir, á 120 reales.

Vendiendo el café de 60 reales á 20, se pierden 40 reales en cada Kg.; se perderá 1 real en una cantidad 40 veces menor, ó sea en $\frac{1}{40}$ de Kg.; y se perderá 120 rs. en una cantidad 120 veces mayor, ó sea en $\frac{1\times120}{40}=3$ Kg. del de 60 reales.

REGLA DE COMPAÑÍA

163. Qué es regla de compañía? La que enseña á determinar la ganancia ó pérdida que corresponde á dos ó más asociados para un negocio cualquiera.

164. Cuántos casos ocurren en la regla de compañía? Tres: 1.º Que los capitales de los socios sean iguales y el tiempo de la imposición diferente. 2.º Que los capitales, siendo diferentes, estén el mismo tiempo en sociedad. 3.º Que los capitales y los tiempos sean diferentes.

165. Cómo se resuelven? Razonando según se ve en los ejemplos siguientes:

1.er caso. Pedro, Juan y Luis comerciaron en granos, poniendo cada uno 8.000 pesetas; el primero las tuvo impuestas 5 meses, el 2.º, 7 y el 3.º, 8; pasado este término, encontraron 10.000 pesetas de utilidades; ¿qué corresponde á cada uno?

Pedro, 5 meses	Si á 20 meses corresponden 10000 pesetas, á 1 corresponderá 20 veces
Juan, 7 »	menos, ó $\frac{10000}{20}=500$
Luis, 8 »	A 5, ó sea Pedro, $5\times500=2500$ A 7, ó sea Juan, $7\times500=3500$ A 8, ó sea Luis, $8\times500=4000$
Total, 20 »	Total. . . 10000

2.° Antonio, Jesús y Ricardo ganaron 66.000 pesetas en un negocio: el 1.° puso 8.000 pesetas, 10.000 el segundo y 15.000 el tercero ¿cuánto corresponde á cada uno?

1.° 8000 ptas.	Si á 33000 corresponden 66000,
2.° 10000 »	á 1 corresponderá $\frac{66000}{33000}=2$
3.° 15000 »	A 8000, ó sea el 1.°, $2\times 8000=16000$
	A 10000, ó sea el 2.°, $2\times 10000=20000$
	A 15000, ó sea el 3.°, $2\times 15000=30000$
Total. 33000 »	Total. . . . 66000

3.° Para resolverlo, se multiplica el capital de cada socio por el tiempo que haya estado impuesto, y después se procede como en los casos anteriores, v. g.: tres propietarios forman sociedad; el primero tiene 600 duros por 5 meses, el segundo, 500 por 9 meses, y el tercero, 800 por 6 meses; al liquidar cuentas, encuentran 3.075 duros de pérdida; ¿qué corresponde á cada uno?

1.°, $600\times 5=3000$	Si á 12300 corresponden 3075,
2.°, $500\times 9=4500$	á 1 corresponderá $\frac{3075}{12300}=0'25$
3.°, $800\times 6=4800$	A 3000, ó sea el 1.°, $0'25\times 3000=750$
	A 4500, ó sea el 2.°, $0'25\times 4500=1125$
	A 4800, ó sea el 3.°, $0'25\times 4800=1200$
Total, 12300	Total. 3075

REGLA DE DESCUENTO

166. Qué es regla de descuento? La que enseña á determinar la cantidad que ha de rebajarse del valor nominal de una *letra*, *pagaré*, etc., que se paga antes del vencimiento.

167. Cuántos modos hay de descontar? Dos: *comercial* y *racionalmente*.

168. Cómo se descuenta en el comercio, y cómo racionalmente? Según se ve en los siguientes ejemplos:

1.º Qué debe descontarse de una Letra de 63000 pesetas, que vence dentro de un año, al 5 %?

COMERCIALMENTE

Si en 100 pesetas se descuentan 5, en 1 se descontará $\frac{5}{100}$, y en 6300, $\frac{5\times 6300}{100}=315$ pesetas.

El valor actual de la letra, con arreglo á tal práctica, será 63000—315=5985 pesetas.

Pero estas 5985 pesetas, impuestas al 5 % en un año, sólo producen $\frac{5985\times 5}{100}=299'25$ pesetas, las cuales, agregadas al capital 5985, sólo dan 6284'25, en lugar de 6300; luego se ha descontado 15 pesetas de más, y no 15'75 como parece; pues, aunque la diferencia entre 6300 y 6284'25, es 15'75, estos 75 céntimos provienen de lo que producirían las 15 pesetas al 5 % en un año. Por esta razón, este modo de descontar se llama *abusivo.*

RACIONALMENTE

105 pesetas de valor *nominal* tendrán ese valor *real* en la época del vencimiento; pero en el instante en que se hace el descuento no valen más que 100; luego en cada 105 pesetas hay que descontar 5.

Si en 105 pesetas se descuentan 5, en 1 se descontará $\frac{5}{105}$, y en 6300, $\frac{5 \times 6300}{105} = 300$ pesetas.

El valor actual será $6300 - 300 = 6000$ pesetas.

Este es el verdadero modo de descontar, y la razón de ello es que las 6000 pesetas, al interés del 5 % en un año, producirán 300, cantidad igual á la descontada.

2.· Qué debe descontarse de un pagaré de 5150 pesetas, que se paga 120 días antes de su vencimiento, con un 9 % de descuento anual?

Si en 360 días se descuentan 9, en 1 se descontará $\frac{9}{360}$, y en 120, $\frac{9 \times 120}{360} = 3$.

Luego en los 120 días se descontará el 3 %.

COMERCIALMENTE

Si en 100 pesetas se descuentan 3, en 1 se descontará $\frac{3}{100}$, y en 5150, $\frac{3\times 5150}{100}=154'50$

RACIONALMENTE

Si en 103 pesetas se descuentan 3, en 1 se descontará $\frac{3}{103}$, y en 5150, $\frac{3\times 5150}{103}=150$ pesetas.

Diferénciase el descuento *abusivo* del *verdadero*, en que aquél consiste en determinar los intereses que produciría el valor *nominal* de una *letra* desde la época en que se hace el pago hasta la del vencimiento; y el *verdadero*, en determinar los intereses qne produciría el valor *efectivo* de la letra desde la época en que se hace el pago hasta la del vencimiento. Más claro: el descuento *verdadero* consiste en averiguar cuál será el capital que, colocado al mismo interés en la época del pago, y sumado con sus intereses, sea igual al valor nominal en la época del vencimiento.

VENCIMIENTO COMÚN DE PAGOS

169. Cuál es el objeto de esta regla? Determinar el plazo en que pueden satisfacerse varias letras que vencen en distinto día, sin que resulten perjudicados el cobrador ni el pagador.

170. Cómo se resuelve? Averiguando primeramente los días que median entre el plazo de la 1.ª letra y el de las sucesivas, y procediendo después como en la regla de aligación medial ó directa, según se ve en el ejemplo siguiente:

Un comerciante tiene que pagar 3 letras; la 1.ª, de 4000 pesetas, vence el 4 de mayo; la 2.ª, de 3000, el 19 de ídem, y la 3.ª, de 5000, el 12 de junio: ¿cuál es el día del vencimiento común? Desde el 4 de mayo al 19 de ídem van 15 días, y hasta el 12 de junio, 39 días.

4 de mayo,	4000 ×	cero días	=	0000
19 de id.,	3000 ×	15 id.	=	45000
12 de junio	5000 ×	39 id.	=	195000
	12000			240000

$$240000 : 12000 = 20.$$

Agregando 20 días al 4 de mayo, resulta el 24 de ídem, día del vencimiento común de las tres letras.

REGLA DE FALSA POSICIÓN

171. Qué es regla de falsa posición? La que enseña á determinar un número verdadero por medio de otro ú otros supuestos.

172. Cómo se divide? En *sencilla y doble*: es sencilla, cuando para satisfacer la cuestión propuesta sólo hay que hacer una suposición; y doble, cuando es necesario hacer dos suposiciones.

173. Cómo se resuelve la sencilla? Se supone un número cualquiera, se le hace cumplir con las condiciones del problema y después se encuentra el número verdadero por medio de una regla de tres; v. g.: un sujeto compró una capa, un gabán y un pantalón por 42 duros: el pantalón costó la cuarta parte que la capa, y el gabán, doble que el pantalón: ¿cuánto costó cada prenda?

Número supuesto del valor de la capa, 16 duros.

Capa. . .	16	28	16
Gabán. . .	8	42	X
Pantalón. .	4		
Total,	28		

$$X=\frac{42\times16}{28}=24 \text{ duros.}$$

Capa, 24; gabán, 12; pantalón, 6=42 duros.

Solución razonada. Si la capa vale como 1, el pantalón valdrá $\frac{1}{4}$ y el gabán, $\frac{2}{4}$ ó $\frac{1}{2}$.

Capa. . . .	$1=1$
Pantalón. .	$\frac{1}{4}=0,25$
Gabán. . .	$\frac{1}{2}=0,50$
Total,	1,75
A 1,75 corresponden	42
A 1 corresponderá	$\frac{42}{1'75}=24$

Si la capa vale 24 duros, el pantalón valdrá 6, y el gabán, 12. Total, 42 duros.

174. Y la doble? Se suponen dos números: se les hace cumplir con las condiciones del problema, y sus resultados se comparan con los que exige el mismo problema; las diferencias que haya, á las cuales se llama *errores*, se escriben enfrente de los números supuestos, con el signo + si fuesen por exceso, ó con el—si fueren por defecto: después se multiplica cada número supuesto por el error contrario. Si los errores llevasen signos iguales, se divide la diferencia de los productos por la de los errores; pero si éstos llevasen signos contrarios, se divide la suma de los productos por la de los errores, y el cociente expresará el número que se busca.

EJEMPLO

Se hospedó un caballero en una fonda, con la condición de pagar 8 pesetas cada día que comiese en ella, y sólamente 2 el día que comiese fuera. Liquidadas las cuentas á fin de mes, pagó 192 pesetas: ¿cuántos días comió en la fonda y cuántos fuera de ella?

1.ª suposición.

Si hubiese comido 18 días, no habría comido 12, porque $18+12=30$ días.

$$\left.\begin{array}{llll} 18 \text{ días} & \text{á } 8 & \text{pesetas importan} & 144 \\ 12 \text{ íd.} & \text{á } 2 & \text{íd.} & 24 \end{array}\right\} \text{Total, } 168.$$

De 168 á 192 hay un error de -24.

2.ª suposición.

Si hubiese comido 20 días, no habría comido 10.

$$\left.\begin{array}{llll} 20 \text{ días} & \text{á } 8 & \text{pesetas importan} & 160 \\ 10 \text{ íd.} & \text{á } 2 & \text{íd.} & 20 \end{array}\right\} \text{Total, } 180.$$

De 180 á 192 hay un error de-12.

OPERACIÓN

$$\left.\begin{array}{llll} 1.^{er} & \text{núm.} & \text{supuesto} & 18\times12=216 \\ 2.^{o} & » & » & 20\times24=480 \end{array}\right\} 264:12=22 \text{ días}$$

Como los errores 24 y 12 llevan signos iguales, dividiré la diferencia de los productos 480 y 216, que es 264, por la de los errores 24 y 12, que es 12, y el cociente 22 representará los días que comió: luego los que no comió serán, $30-22=8$.

Comprobación

$$\left.\begin{array}{llll} 22 \text{ días} & \text{á } 8 & \text{pesetas} & =176 \\ 8 \ » & \text{á } 2 & » & =\ 16 \end{array}\right\} \text{Total, } 192.$$

SOLUCIÓN RAZONADA

Si hubiera comido los 30 días, habrían importado 30×8=240. Como sólo pagó 192, hay una diferencia de 240—192=48. Estas 48 pesetas provienen de los días que comió fuera, y como en cada día de éstos se ahorra 6 pesetas, los días que no comió serán tantos como veces esté contenido el 6 en el 48, y en efecto:

48:6=8, días que no comió: luego los que comió serán 30—8=22.

OTRO EJEMPLO

Un ganadero tenía tantos carneros que, si se los pagaban á 70 reales, le sobraban 300 para comprar un caballo, y si se los pagaban á 60, le faltaban 100 reales; ¿cuántos eran los carneros y cuánto valía el caballo?

SOLUCIÓN RAZONADA

De sobrar 300 reales á faltar 100, hay una diferencia de 300+100=400.

Estos 400 reales proceden de la diferencia que hay entre los precios de venta, ó sea entre 70 y 60, la cual diferencia es 10.

Los carneros serán tantos como veces esté contenida la diferencia individual, 10, en la total, 400, y en efecto: 400:10=40 carneros.

Valdría el caballo 40×70—300=2500 reales, ó 40×60+100=2500 reales.

PROBLEMAS. (a)

248. Un comerciante mezcla 20 Kg. de azúcar de 6 reales con 30 de á 8 y 25 de á 10: ¿á cómo debe vender el Kg. del azúcar mezclado? R. 8'13.

249. Teniendo vino de 10 y 17 rs. Dl., ¿cómo lo mezclaremos para venderlo á 14 rs.? R. 3 del de 10 y 4 del de 17.

250. En un depósito hay cebada de 12, 15 y 17 reales Dl., y se desea venderla á 16.: ¿cuántos Dl. pondremos de cada clase? R. 1 del de 12, 1 del de 15 y 5 del de 17.

251. Un cosechero tiene garbanzos de 40, 45, 48 y 50 reales el Dl., y desea componer una mezcla que valga á 46 rs.: ¿en qué proporción lo hará? R. 4 de 40, 2 de 45, 1 de 48 y 6 de 50.

252. Teniendo té de 64 y 72 rs., se desea vender á 68 y $\frac{1}{2}$; entrando 20 Kgs. del género superior, ¿cuántos entrarán del inferior? R. 15'55.

253. Teniendo vino de 16 rs. cántara, y deseando componer 80 cántaras á 10 reales mezclándolo con agua, ¿cuántas cántaras pondremos de vino y cuántas de agua? R. 50 cántaras de vino y 30 de agua.

(a) La mayor parte de estos problemas y los que siguen hasta terminar están resueltos razonadamente en nuestra obrita «El cálculo analítico,» aprobada de texto para las escuelas.

254. Teniendo vino de 22, 25, 28, 32 y 40 rs. Dl.: ¿cómo se mezclará para componer 84 Dl. á 27 reales? R. Poniendo 15 Dl. del de 40 rs., 6 del de 32, 6 del de 28, 18 del de 25 y 39 del de 22.

255. Teniendo alcohol de 37 grados, se desea rebajar á 32 grados mezclándolo con agua: entrando 50 litros de alcohol, ¿cuántos se pondrán de agua? R. 7'8125 litros.

256. Tres socios comerciaron en harinas; el 1.º tuvo 6 meses el capital; el 2.º, 9 y el 3.º 11; liquidadas sus cuentas, encontraron 7800 pesetas de ganancia: ¿cuánto corresponde á cada uno? R. Al 1.º 1800; al 2.º 2700; al 3.º 3300.

257. Tres hermanos asociaron sus capitales; el 1.º puso 6500 pesetas; el 2.º 3800, y el 3.º 4200: ¿cuánto corresponderá á cada uno, siendo la ganancia 43500? R. Al 1.º, 19500; al 2.º, 11400 al 3.º, 12600.

258. Tres amigos montaron un establecimiento: el 1.º puso 3000 duros y se retiró á los 4 años; el 2.º, 5000 y se retiró á los 2; el 3.º, 4000 y se retiró á los 3; resultando una ganancia de 68000 reales, ¿qué corresponde á cada uno? R. Al 1.º, 24000; al 2.º, 20000; al 3.º, 24000.

259. Pedro y Juan comerciaron en azúcares: el 1.º puso 4156 rs. y á los 6 meses aumentó 3100 reales; el 2.º puso 5760 rs. y á los 9 meses aumentó 1280; al año de sociedad hallaron 2168 reales de pérdida; ¿cuánto perdió cada uno? R. Pedro, 1049 y $\frac{3547}{5893}$; Juan 1118 y $\frac{2346}{5893}$.

260. Dos labradores arrendaron las yerbas de un pasto por 3516 rs. anuales; el 1.º llevó 126 carneros y á los 5 meses aumentó 434; el 2.º llevó 536 y á los 10 meses vendió 217: ¿cuánto debe pagar cada uno? El 1.º, 1516 y $\frac{2}{3}$, el 2.º, 1999 y $\frac{1}{3}$.

261. Repartiendo 9000 pesetas entre 4 individuos, y dando al 1.º 300 pesetas más que al 2.º, á éste 400 más que al 3.º, y á éste 500 más que al 4.º, ¿cuánto tocará á cada uno? R. Al 1.º, 2800; al 2.º, 2500; al 3.º, 2100; al 4.º; 1600.

262. Repartir 5200 rs. entre tres individuos, dando la mitad al 1.º, la 3.ª parte al 2.º, y la 4.ª parte al 3.º R. 1.º, 2400; 2.º, 1600; 3.º, 1200.

263. Un padre deja 2640 onzas para tres hijos de 12, 8 y 4 años respectivamente: ¿qué cantidad corresponderá á cada uno si la herencia se reparte en razón inversa de las edades? R. Al mayor, 480; al mediano, 720; al menor, 1440.

264. Cuál será el valor efectivo de una letra de 800 duros, cuyo plazo es un año, negociada al 6 °|₀ anual? R. 752 duros.

265. Cuál será el valor nominal de una letra cuyo plazo era un año, y que fué negociada al 5 °|₀, habiendo recibido el tenedor 760 duros? R. 800 duros.

266. A qué tanto por ciento fué negociada una letra de 600 duros cuyo plazo era un año, habiendo recibido el tenedor 576 duros? R. Al 4 °|₀.

267. Cuál será el valor efectivo de una letra

de 4000 pesetas, que vence dentro de 3 meses, negociada al 6 °/o anual? R. 3940.

268. Cuál era el valor nominal de una letra cuyo plazo es 4 meses, negociada al 5 °/o, cuyo efectivo fué 590 pesetas? R. 600.

269. A qué tanto por ciento fué negociada una letra de 8000 pesetas, á 30 días, habiendo recibido el tenedor 7960'55 efectivas? R. Al 6 °/o

270. Por una letra de 7000 pesetas, negociada al 4 por ciento, recibió el tenedor 6937'78; ¿cuál era su plazo? R. 80 días.

271. Cuál es el descuento racional de un pagaré de 15120 pesetas, que vence dentro de un año, siendo 8 el tanto por ciento de descuento? R. 1120 pesetas.

272. Un comerciante aceptó 3 letras el dia 1.° de febrero: la 1.ª, de 600 pesetas, á 4 meses vista; la 2.ª, de 2500, á 8 meses vista, y la 3.ª, de 200 pesetas, á 90 días vista. Transcurridos 3 meses, puesto de acuerdo con el tenedor, entrega á éste 300 pesetas, y se compromete á entregarle las restantes en una fecha en que no resulte perjudicado ninguno de los dos: ¿cuál debe ser esa fecha? R. El 8 de noviembre.

273. Cuál es el número cuyo duplo, triplo y cuádruplo componen 135? R. 15.

274. Un caballero dió á una familia pobre la mitad, cuarta y quinta parte de lo que llevaba, ascendiendo la limosna á 285 reales: ¿cuánto dinero llevaba? R. 300 reales.

275. Preguntó un amo al pastor cuántos cor-

deros habían nacido en aquella semana, y contestó éste: si al duplo de los nacidos agregamos su mitad y cuarta parte, y uno más, componen 100 corderos: ¿cuántos habían nacido? R. 36.

276. Tomaron un criado en una casa por 90 días, ganando 6 rs. cada día que trabajase y abonando él 8 rs. cada uno que descansase; pasado el término recibió 260 reales: ¿qué días trabajó y cuántos descanso? R. Trabajó 70 días, descansó 20.

277. Qué capital se necesita imponer al 5 % para que reditúe 10 reales diarios? R. 72.000 rs.

278. Un capital de 20.000 reales produce mensualmente 100 reales: ¿á cuànto % está impuesto? R. Al 6 %.

279. Un comerciante de Logroño quiere enviar á Madrid 8000 pesetas; hallándose el papel sobre este punto á $\frac{1}{4}$ % *daño*, ¿qué cantidad tiene que desembolsar? R. 7980 pesetas.

280. Otro comerciante de Sevilla tiene que remitir á Burgos 5000 pesetas, y para ello busca una letra sobre este punto: la halla al $\frac{1}{2}$ % *beneficio*; ¿qué cantidad deberá pagar por dicha letra? R. 5025.

281. Un comerciante de Madrid encarga á otro de Zaragoza le compre 7250 pesetas que ha de girarle aquél: ¿cuál deberá ser el importe de la Letra, para que, agregándole el $^{7}/_{8}$ % de giro, y 1'25 pesetas pòr gastos de correo, resulte la cantidad cobrada? R. 7185'8736 pesetas.

282. Un ganadero tenía tantos terneros que, si se los pagaban á 200 reales cada uno, le faltaban 300 reales para comprar una casa, y si se los pagaban á 250 reales, le sobraban 400 reales; ¿cuántos terneros tenía y cuánto valía la casa? R. Tenía 14 terneros, y valía la casa 3100 reales.

283. Uno se puso á jugar con cierto capital: en el primer año dobló su dinero y gastó 600 pesetas: en el segundo triplicó su caudal y gastó 600 pesetas: en el tercero cuadruplicó su capital y gastó 600 pesetas: habiéndose quedado sin nada, ¿con cuánto se puso á jugar? R. Con 425 pesetas.

284. Dos amigos quieren comprar un caballo; uno de ellos no tiene más que la 5.ª parte del valor, y el otro, la 7.ª parte: si á lo que tienen entre los dos se añadiesen 276 pesetas, podrían ya comprar el caballo: ¿cuál era el precio de éste? R. 420 pesetas.

285. Queremos construir una escuela para 200 niños en la suposición de que cada uno necesite 9 pies superficiales, y que la forma del salón sea un rectángulo de doble longitud que latitud; ¿cuáles deben ser sus dimensiones? R. Longitud, 60 pies; latitud, 30 pies.

286. Entre 4 estudiantes tenían 100 pesetas; añadiendo 4 pesetas al capital del 1.º, quitando 4 íd. del del 2.º, multiplicando por 4 el del 3.º y dividiendo por 4 el del 4.º, venían á tener igual cantidad: ¿cuál era el capital de cada uno? R. El 1.º, 12 pesetas: el 2.º, 20; el 3.º, 4 y el 4.º, 64 íd.

287. Se quiere construir una escuela para 60 niños: suponiendo que cada uno necesita 80 decímetros cuadrados de superficie, y un metro cúbico de aire por hora; que son 3 las horas de clase y 8 metros la longitud del local: ¿cuáles deberán ser la latitud y la elevación del mismo? R. Latitud, 6 metros; elevación, 3'75 metros.

288. Una familia invierte la mitad del sueldo del jefe de ella en alimentarse; la 5.ª parte, en alquiler de casa, y la 8.ª parte, en vestirse, y le sobran 700 pesetas: ¿cuál es el sueldo del jefe? ¿cuánto gasta en cada una de dichas atenciones? R. Sueldo, 4000 pesetas. Gasta 2000 pesetas. en alimentos, 800 en alquiler y 500 en vestirse.

289. Se empleó la mitad de una pieza de tela en gabanes; los dos tercios del *resto*, en chalecos, y quedaron 5'8 metros: ¿cuánta tela se empleó, y cuánto vale á 12 céntimos de peseta el decímetro cuadrado, suponiendo que la anchura de la tela fuera 8 decímetros? R. 29 metros, que valen 278'40 pesetas.

290. Un traje costó la mitad de los $^2/_3$ de los $^3/_4$ del valor de 30 varas castellanas de paño á 10 pesetas el metro: ¿cuánto importó el traje? R. 62'70 pesetas.

291. Se desea forrar una alfombra de 8 metros de larga por 4 y medio de ancha, con tela de 64 centímetros de anchura: ¿cuántos metros se necesitan y cuánto valdrán á 20 céntimos de peseta el *medio metro cuadrado*? R. 56'25 metros, que valen 28'80 pesetas.

292. Una barra de plata tiene 8 decímetros de larga, 2 ídem. de ancha y 5 centímetros de espesor; suponiendo que el centímetro cúbico de plata pese 10 gramos y medio, y que la moneda de 5 pesetas pese 5 gramos: ¿cuánto pesará la barra? ¿cuántas piezas de 5 pesetas podrán sacarse? R. 84 Kg. Podrán sacarse 3360 piezas.

293. Un tren recorre en 3 horas un trayecto de 96 Km.; otro lo recorre en 6: saliendo los dos trenes de los dos puntos opuestos, ¿en cuánto tiempo lo recorrerán, y cuántos Km. cada uno? R. En 2 horas. El 1er tren, 64 Km.; el 2.°, 32.

294. Una señorita borda un encaje en 20 días; otra lo bordaría en 24, y otra en 30; trabajando las tres á la vez, ¿en cuántos días terminarían el bordado? ¿qué parte de él haría cada una de las tres? R. En 8 días. La 1.ª haría $^6/_{15}$ del encaje, la 2.ª, $^5/_{15}$, y la 3.ª, $^4/_{15}$.

295. El lunes asistieron á una escuela 50 alumnos por la mañana y 54 por la tarde; el martes, 50 y 46 respectivamente; el miércoles, 54 y 52; el jueves, 56 y 44; el viernes, 51 y 47; el sábado, 50 y 58: ¿cuál fué el término medio de asistencia en la semana? R. 51 niños.

296. Jesús, Leonor y Ricardo tienen 52 años; la edad de Leonor es los $^2/_3$ de la de Jesús, y la de Ricardo, la mitad de la de Jesús: ¿qué edad tiene cada uno? R. Jesús, 24 años; Leonor, 16; Ricardo, 12.

REGLA CONJUNTA

175. Qué es regla conjunta? La que sirve para reducir unidades de unas especies á otras, por medio de otras intermedias que forman entre sí varias equivalencias.

EJEMPLOS.

Cuántas pesetas valen 50 Kg. de café, si 10 Kg. valen tanto como 15 metros de merino, 20 metros de merino tanto como 4 Hl. de vino, y 12 Hl. de vino 960 reales?

SOLUCIÓN RAZONADA.

Si 12 Hl. de vino valen 960 reales, 1 valdrá $\frac{960}{12}$, y 4 Hl., ó 20 m. de merino, $\frac{960 \times 4}{12} = 320$.

Si 20 m. de merino valen 320 reales, 1 valdrá $\frac{320}{20}$, y 15 m., ó 10 Kg. de cafè, $\frac{320 \times 15}{20} = 240$.

Si 10 Kg. de café valen 240 reales, 1 valdrá $\frac{240}{10}$, y 50 valdrán $\frac{240 \times 50}{10} = 1200$ reales=300 pesetas.

176. Cuál es la principal aplicación de esta regla? La de reducir monedas de cambio de diferentes naciones cuando no se sabe directamente el cambio, y sí el de otras intermedias, v. g.: ¿cuántos reales deben recibirse por 50 libras esterlinas, en el supuesto de que 3 libras esterlinas valgan 756 peniques, que 72 peniques valgan 8 francos, y 5 francos 19 reales?

SOLUCIÓN RAZONADA.

Si 5 francos valen 19 reales, 1 valdrá $\frac{19}{5}$, y 8 francos ó 72 peniques, $\frac{19\times8}{5}=30'40$ reales.

Si 72 peniques valen 30'40 reales, 1 valdrá $\frac{30'40}{72}$, y 756 peniques ó 3 libras esterlinas valdrán $\frac{30'40\times756}{72}=$ 319'20 reales.

Si 3 libras valen 319'20 reales, 1 valdrà $\frac{319'20}{3}$, y 50 valdrán $\frac{319'20\times50}{3}=5350$ reales.

CAMBIOS

177. Qué es cambio en el comercio? El trueque de unas monedas por otras.

178. De cuántas maneras puede ser el cambio? Directo, indirecto, nacional y extranjero.

179. Qué es cambio directo? El que se verifica entre dos plazas sin intervención de otra tercera, v. g.: entre Madrid y París.

180. Qué es cambio indirecto? El que se verifica entre dos plazas por medio de otra ú otras intermedias, v. g.: entre Valencia y Londres por medio de Amberes.

181. Qué es cambio nacional ó interior? El que se verifica entre dos plazas de una misma nación, v. g.: entre Logroño y Sevilla.

182. Qué es cambio extranjero ó exterior? El que se verifica entre plazas de distintas naciones, v. g.: entre Zaragoza y Lisboa.

183. Cómo se verifica el cambio nacional? A la par, con beneficio y con daño. Se dice que es *á la par*, cuando se reciben iguales cantidades que las entregadas; *con beneficio*, cuando se recibe más de lo que se entrega, y *con daño*, cuando se recibe menos. Las palabras *beneficio* y *daño* se refieren siempre al tenedor ó poseedor de la letra ó del papel.

EJEMPLOS

1.° Cuál es el valor de una letra de 5000 pesetas, al cambio de 3 °|o beneficio?

Si por 100 se pagan 103, por 1 se pagará $\frac{103}{100}$, y por 5000, $\frac{103 \times 5000}{100} = 5150$ pesetas.

2.° Una letra de 6.000 pesetas se negoció al 2 °|o daño: ¿qué cantidad se recibió por ella?

Si por 100 se pagan 98, por 1 se pagará $\frac{98}{100}$, y por 6000, $\frac{98 \times 6000.}{100} = 5880$

181. Cómo se arreglan los cambios de España con las plazas extranjeras? Desde 1.° de julio de 1895, se adoptó como tipo oficial la *peseta*, cuya equivalencia figura en la tabla siguiente:

Estados	Monedas extranjeras	Ptas	Cts.
Alemania	Reich	1	23
América inglesa. . .	Dollar. . . .	5	25
Austria-Hungría. . .	Florín. . . .	2	47
Bélgica y Francia. .	Franco. . . .	1	»
Brasil.	Mil reis. . . .	2	83
Colombia	Peso de oro. .	5	»
Chile.	Peso.	5	»
Dinamarca, Noruega y Suecia.	Krone. . . .	1	39
Egipto.	Piastra. . . .	»	26
Estados-Unidos. . .	Dollar. . . .	5	18

Estados	Monedas extranjeras	Ptas	Cts
Grecia.	Dracma . . .	1	»
Holanda.	Florín. . . .	2	10
Inglaterra.	Libra esterlina	25	20
Italia.	Lira.	1	»
Japón.	Yen.	5	17
Méjico	Peso.	5	43
Perú.	Sol.	5	»
Portugal.	Mil reis. . . .	5	60
República Argentina.	Peso.	5	»
Rumanía	Ley de 100 Banis	1	»
Rusia.	Rublo. . . .	4	»
Servia.	Dinar. . . .	1	»
Túnez.	Piastra. . . .	»	62
Turquía.	Piastra. . . .	»	23
Uruguay.	Peso.	5	»
Venezuela.	Venezolano. .	5	»

EJEMPLOS

1.º Qué cantidad recibiremos en París por una letra de 3000 pesetas, estando el cambio á 0'90?

Si por 1 peseta se reciben 0'90 francos,
por 3000 id. se recibirán $0'90 \times 3000 = 2700$ id.

2.º Qué cantidad debemos abonar por una letra de Holanda de 350 florines al cambio de 0'50?

Si por 0'50 florines debemos abonar 1 peseta
por 1 id. » » 2 id.
y por 350 id. » » $2 \times 350 = 700$ id.

3.º Siendo nuestro cambio con París 0'95 francos y con Holanda 0'45 florines, y el de Holanda con París 0'49 florines por 1 franco, ¿qué nos será más ventajoso, girar directamente contra París, ó girar contra Holanda, y de Holanda contra París?

Si por 0'49 florines		abonan en París	1 franco
por 1	»	abonarán	$\frac{1}{0,49}$
y por 0'45	»	ó 1 peseta	$\frac{1 \times 0'45}{0'49} = 0'92$

Girando directamente, abonan por 1 peseta 0'95. Es, pues, más conveniente el cambio directo.

FONDOS PÚBLICOS

185. A qué se llama *fondos públicos?* Al conjunto de todas las rentas contra el Estado.

186. A qué se llama *deuda pública ó renta contra el Estado?* Al interés de los capitales prestados al Gobierno por los particulares.

187. Qué da el Gobierno á éstos en garantía de lo que les adeuda? Papel de diferentes clases, que toma el nombre de Deuda amortizable, Deuda perpetua interior, Deuda perpetua exterior y Deuda de Cuba.

188. Se cotizan estos títulos en la Bolsa al precio de su valor nominal? No, señor; sufren un quebranto más ó menos considerable, dependiente del estado económico del Gobierno.

189. Qué tanto por ciento suele abonar el Gobierno á los poseedores del papel? No hay tipo fijo; pero generalmente suele ser el 4, según indica el mismo nombre en algunos; otros, como la deuda del personal, no rinden interés.

EJEMPLOS

1.° Cuánto papel de la Deuda exterior se podrá comprar con 5560 pesetas al cambio de 69'5?

Si con 69'5 pesetas se compran 100,

con 1 » se comprará $\frac{100}{69'5}$

y con 5560, $\frac{100 \times 5560}{69'5} = 8000$ pesetas nominales.

2.° Un sujeto tiene 30000 pesetas nominales en Bonos del Tesoro: ¿cuánto valdrán en efectivo al cambio de 85'20?

Si 100 pesetas nominales valen 85'20

1 » » valdrá $\frac{85'20}{100}$

y 30000 » » $\frac{30000 \times 85'20}{100} =$

25560 pesetas efectivas.

DIVISIBILIDAD DE LOS NÚMEROS

Un número será divisible exactamente por 2, cuando termine en *cero* ó en cifra par, vg. 30, 56.

Por 5, cuando acabe en *cero* ó en 5, vg.; 70, 45.

Por 4, cuando las dos cifras de la derecha sean *ceros* ó múltiplo de 4, vg.; 300, 704, 532.

Por 25, cuando las dos cifras de la derecha sean *ceros* ó múltiplo de 25, vg.; 300, 650, 475.

Por 8, cuando las tres cifras de la derecha sean *ceros* ó múltiplo de 8, vg.; 7000, 5016, 2760.

Por 125, cuando las tres cifras de la derecha sean *ceros* ó múltiplo de 125, vg.; 9000, 4250, 5375.

Por 3, cuando la suma del valor absoluto de sus cifras sea múltiplo de 3, vg.; 102, 213, 435.

Por 9, cuando la suma del valor absoluto de sus cifras sea múltiplo de 9, vg.; 234, 468, 6786.

Por 11, cuando dividiendo el número en períodos de 2 cifras, comenzando por la derecha, la suma de los períodos sea múltiplo de 11, vg.;

25421. $21+54+2=77$, múltiplo de 11.
523314. $14+33+52=99$, » de íd.

Por 7, cuando, multiplicando la cifra de las unidades por *dos*, y restando de las decenas del número el producto resultante, y haciendo lo mismo con las restas sucesivas, la resta sea *cero* ó múltiplo de 7, vg.; 105, 378, 1736.

105. 5 (cifra de unidades) $\times 2 = 10$.
10 (decenas)— 10 (producto)= cero.

378. 8 (cifra de unidades) $\times 2 = 16$.
37 (decenas) — 16 (producto) = 21, múltiplo de 7.

1736. 6 (cifra de unidades) $\times 2 = 12$. 173 (decenas) — 12 (producto) = 161. 1 (cifra de unidades)$\times 2 = 2$. 16 (decenas) — 2 (producto) = 14, múltiplo de 7.

Por 13, cuando, multiplicando la cifra de las unidades por *nueve*, y restando de las decenas del número el producto resultante, y haciendo lo mismo con las restas sucesivas, la resta sea *cero* ó múltiplo de 13, vg.; 546, 442, 2366.

546. 6 (cifra de unidades) $\times 9 = 54$.
54 (decenas) — 54 (producto) = 0.

442. 2 (cifra de unidades) $\times 9 = 18$.
44 (decenas) — 18 (producto) = 26, múltiplo de 13.

2366. 6 (cifra de unidades) $\times 9 = 54$. 236 (decenas) — 54 (producto) = 182. 2 (cifra de unidades) $\times 9 = 18$.
18 (decenas) — 18 (producto) = 0.

Si un número es divisible por 2 y por 3, también lo será por 6, que es el producto de 2 por 3; y, en general, si un número es divisible por otros dos ó más, también lo será por el producto de ellos.

Si un número es divisor de otros dos, lo será también de la suma y de la diferencia.

PROBLEMAS.

297. Suponiendo que 3 libras esterlinas equivalgan á 75 francos, y 5 francos á 19 reales, ¿cuántos duros son 860 libras esterlinas? R. 4085 duros.

298. Se han comprado 4200 toneladas métricas de carbón á 1'5 libras esterlinas cada 4 toneladas; ¿cuántos duros costará la letra que deberá tomarse para hacer el pago, si por cada libra esterlina en letra he de abonar 25'20 pesetas? R. 7938 duros.

299. Vendiendo 10000 pesetas de papel, al cambio de 75'50, ¿cuánto deberé percibir estipulando el corretaje á $^1/_4$ $^0/_0$? R. 7547'50.

300. He comprado 72000 pesetas de títulos de la Deuda al cambio de 76, abonando $^1/_2$ $^0/_0$ por el corretaje: ¿cuánto deberé abonar? R. 55080 ptas.

301. Estando el amortizable al cambio de 62'45, encargué á un corredor invirtiera 156187'50 ptas. en títulos de 12500 pesetas cada uno; ¿cuántos titulos pudo comprar, siendo el corretaje $^1/_4$ $^0/_0$? R. 20 títulos.

302. Se han invertido 15337'50 pesetas en la compra de acciones de la Tabacalera al curso de 102 $^0/_0$: dando al corredor $^1/_4$ $^0/_0$, ¿cuántas acciones se han comprado? R. 30 acciones.

Equivalencias de las pesas y medidas de la provincia de Logroño

La vara equivale á.	0'837 metros.
La libra.	0'460 Kg.
La arroba.	11'502 íd.
La cántara de vino ó aceite. .	16'04 litros.
La fanega de áridos.	54'90
La fanega superficial de 2722 varas castellanas cuadradas..	19'019626 áreas
La legua.	5'555 Km.

El metro equivale á..	1'195 varas.
El kilogramo.	2'173 libras.
El decalitro de vino ó aceite. . .	0'623 cántaras.
El hectolitro de áridos. . . .	1'821 fanegas.
La hectárea.	5'257 íd. superfs.
El kilómetro.	0'18 leguas.

Equivalencias de las pesas y medidas

de la provincia de .... (a)

La vara equivale á ....

La libra ....

La arroba ....

La cántara de vino ....

La id de aceite ....

La fanega de áridos ....

La fanega superficial ....

La legua ....

El metro equivale á ....

El kilogramo ....

El decalitro de vino ....

El id de aceite ....

El hectolitro de áridos ....

La hectárea ....

El kilómetro ....

(a) Conviene que el alumno escriba aquí las de su provincia y que las aprenda de memoria.

D. ANTONIO ANDRÉS DEL VILLAR — ARITMÉTICA.