

4. 2

✓
e-2468-19.

V/C: 2468-19

EXPLICACION

DEL

SISTEMA DECIMAL O METRICO,

APLICADO

A LAS PESAS, MEDIDAS Y MONEDAS

POR DON JOSÉ MARIANO VALLEJO.

SEGUNDA EDICION.

Corregida y aumentada con presencia de lo mandado sobre el particular en el Real decreto de 15 de abril de 1848 y ley de 19 de julio de 1849,

POR D. VICENTE CUADRUPANI,

SECRETARIO DE LA COMISION SUPERIOR DE INSTRUCCION PRIMARIA DE LA PROVINCIA DE MADRID, ETC.



MADRID:

Imprenta de M. Jimenez, Valverde, 5.

1852.

EXPLICACION

DEL

SISTEMA DECIMAL O METRICO

APLICADO

A LAS PESAS, MEDIDAS Y MONEDAS

POB DON JOSÉ MARIANO VALLEJO

La Aritmética de niños que se cita varias veces en el discurso de esta obrita, es la que publicó don José Mariano Vallejo, y de la cual van hechas ocho numerosas ediciones.

Corrección y aumento de la obra en el Real decreto de 25 de abril de 1819 y ley particular en el Real decreto de 19 de julio de 1829.

EN LA IMPRENTA DE M. JIMENEZ Y ALVAREZ

SECRETARÍA DE LA COMISION SUPERIOR DE INSTRUCCION TRINARIA DE LA PROVINCIA DE MADRID, ETC.

MADRID:

Imprenta de M. Jimenez y Alvarez.

1829.

ESTABLECIDO en España el sistema métrico decimal de pesas y medidas á consecuencia de la ley de 19 de julio de 1849, hemos creído hacer un servicio á la juventud dando á luz una segunda edicion de la obra que en el año de 1840, y con motivo de haberse adoptado en Francia el mismo sistema, publicó nuestro apreciable amigo el Ilmo. Sr. D. José Mariano Vallejo. Al efecto la hemos corregido en conformidad á la mencionada ley: la hemos aumentado con todo lo relativo al nuevo sistema monetario mandado observar por el Real decreto de 15 de abril de 1848, y la presentamos al público movidos únicamente del mas vehemente deseo de ser útiles á nuestros conciudadanos, y animados con la esperanza de que se nos dispensará el obsequio de hacer justicia á nuestras intenciones, disimulando los defectos en que hayamos incurrido á pesar del cuidado con que, sin pretensiones literarias, hemos procurado desempeñar este ligero trabajo.

AVVERTENZA

Presentamos en España el sistema métrico decimal de pesos y medidas á consecuencia de la ley de 19 de julio de 1840, hemos creído hacer un servicio á la juventud dando á luz una segunda edición de la obra que en el año de 1840, y con motivo de haberse adoptado en Francia el mismo sistema, publicó nuestro apreciable amigo el Ilmo. Sr. D. José Mariano Vallejo. Al efecto ha hecho algunas correcciones en conformidad á la mencionada ley: la hemos aumentado con todo lo relativo al nuevo sistema monetario mandado observar por el Real decreto de 15 de abril de 1848, y la presentamos al público movidos únicamente del mas vehemente deseo de ser útiles á nuestros concubidos, y animados con la esperanza de que se nos dispensará el espacio de hacer justicia á nuestras intenciones, disimulando los defectos en que hayamos incurrido á pesar del cuidado con que, sin pretensiones literarias, hemos procurado desempeñar este ligero trabajo.

EXPLICACION DEL SISTEMA METRICO,

APLICADO

A LAS PESAS Y MEDIDAS.

1. ¿Qué ley ha de regir en lo sucesivo sobre pesas y medidas?

La de 19 de julio de 1849, que establece el sistema decimal ó métrico adoptado ya en Francia desde 1^o de enero de 1840.

2. ¿Qué ventajas ofrece dicho sistema?

Muchas; pero las principales son dos: 1^a la de que los patrones ó tipos primordiales están tomados de la misma naturaleza; y 2^a que como las divisiones y subdivisiones de sus unidades de pesas, medidas y monedas proceden de diez en diez, guardando el mismo órden que el sistema de numeracion, se evita por su medio el molesto y penoso cálculo de los números denominados.

3. ¿Qué operaciones se han hecho para calcular y establecer el sistema decimal ó métrico?

Las mas grandiosas é importantes. Se determinó primero el cuadrante del meridiano terrestre ó la distancia del polo Norte al Ecuador, y una longitud igual á su diezmillonésima parte se tomó por unidad fundamental de dicho sistema, designándola con la palabra METRO, voz griega que significa *medida*, como para dar á entender que es la medida por escelencia. Despues, uniendo á la palabra *metro* los nombres colectivos griegos *deca*, *hecto*, *kilo* y *miria*, que significan diez, ciento, mil y diez mil, formaron las palabras *decámetro*, que espresa diez metros, *hectómetro*, cien metros, *kilómetro*, mil metros, y *miriámetro*, diez mil metros. Y uniendo á la misma palabra *metro* las partitivas latinas *deci*, *centi*, *mili*, etc., compusieron las palabras *decímetro*, que espresa la

décima parte del metro; *centímetro*, la centésima parte del metro, y *milímetro*, la milésima parte del metro.

4. ¿Cuál es el patron prototipo y legal del metro?

El que se guarda en el Conservatorio de Artes, construido y ajustado por don Gabriel Ciscar y don Agustin Pedrayes.

5. ¿Cuántas clases de medidas hay?

Las siguientes: medidas longitudinales ó de intervalos; de superficie ó agrarias; de capacidad y arqueo para áridos y líquidos; de solidez y ponderales.

6. ¿Cuál es la unidad usual adoptada para las medidas longitudinales?

El METRO.

7. ¿Cuáles son sus múltiplos y divisores?

Sus múltiplos son el *decámetro*, *hectómetro*, *kilómetro* y *miriámetro*, y sus divisores el *decímetro*, *centímetro* y *milímetro*, cuyos valores se han manifestado en el párrafo 5.

8. ¿Cuál es la unidad usual adoptada para las medidas de superficie ó agrarias?

La AREA, que es un cuadrado de diez metros de lado ó de cien metros cuadrados.

9. Decíme los múltiplos del área.

La *hectárea*, que vale cien áreas ó diez mil metros cuadrados.

10. ¿Y sus divisores cuáles son?

La *centiárea* ó sea la centésima parte del área igual al metro cuadrado.

11. ¿Qué unidades se han adoptado para las medidas de capacidad y arqueo para áridos y líquidos?

El LITRO como unidad usual, que es igual al volúmen del decímetro cúbico.

12. ¿Podreis decirme cuáles son los múltiplos del litro?

Si señor: el *decálitro*, que vale diez litros; el *hectólitro*, que vale cien litros, y el *kilólitro*, igual á mil litros ó una tonelada de arqueo.

13. ¿Cuáles son sus divisores?

El *decílitro*, que es un décimo de litro, y el *centílitro*, centésima parte del litro.

14. ¿Qué unidades se han elegido para las medidas de solidez?

La principal es el *metro cúbico*, llamado por los franceses STERE que podemos traducir ESTERIO, y es un cubo de un metro de lado, que sirve para medir el volúmen de los cuerpos y el espacio que ocupan en sus tres dimensiones, longitud, latitud y profundidad ó grueso. Diez *esterios* se espresan con el nombre de *decaesterio*; siendo el *decíesterio* la décima parte del esterio.

15. ¿Cuál es la unidad usual para las medidas ponderales ó sea para pesar toda especie de cuerpos?

El KILOGRAMO ó mil gramos, igual al peso en el vacío de un decímetro cúbico de agua destilada á la temperatura de cuatro grados centígrados.

16. ¿Cuáles son los múltiplos del kilogramo?

El *quintal métrico*, que vale cien mil gramos; y la tonelada de peso ó de mar que vale un millon de gramos, igual al peso del metro cúbico de agua.

17. Cuáles son los divisores del kilogramo?

El *hectógramo*, que vale cien gramos; el *decágramo* que vale diez gramos; el *gramo* igual al peso de un centímetro cúbico ó sea un mililitro de agua; el *decígramo*, que vale un décimo de gramo; el *centígramo*, que vale un centésimo de gramo, y el *milígramo*, igual al milésimo de gramo.

18. ¿Cuándo deberá estar definitivamente planteado el sistema métrico?

El 1.º de enero de 1860, desde cuyo día será obligatorio para todos los españoles.

19. Y hasta que llegue dicha época ¿qué unidades servirán para las pesas y medidas?

Las mismas que han servido hasta aquí y que, conforme á lo dispuesto en la real pragmática de 20 de febrero de 1801, se llaman pesas y medidas españolas.

20. ¿Cuáles son esas medidas?

En las de longitud la raiz es el *pie*: se divide en 12 *pulgadas*, la pulgada en 12 *líneas* y la línea en 12 *puntos*. Tambien se divide en 16 *dedos* y el dedo en *mitad*, *cuarta*, *ochava* y *diez y seisava* parte.

21. ¿Hay medida longitudinal mayor que el pie?

Si señor: la *vara* y la *legua*: la vara es el liston de madera que usan ciertos comerciantes para medir paño, lienzo, etc. se compone de tres pies ó tercias; y la legua que sirve para medir las distancias de un pueblo ó de una ciudad á otra, etc. consta de veinte mil pies.

22. ¿Qué vara se ha adoptado para que sirva de norma en España?

La que se conservaba en el archivo de la ciudad de Burgos que se llama vara española; y se divide en *mitad*, *cuarta*, *media cuarta* ú *ochava* y *media ochava*.

23. ¿Cuáles son las medidas agrarias ó de superficie?

La primera es el *estadal cuadrado*, que es un cuadró de cuatro varas ó 12 pies de largo y otro tanto de ancho, que componen

16 varas cuadradas ó 144 pies cuadrados. Después sigue la *aranzada*, que se compone de 20 estadales en cuadro ó 400 estadales cuadrados; y luego la *fanega de tierra*, que se compone de 24 estadales en cuadro ó 576 estadales cuadrados, y se divide en 12 *celemines* y el celemin en cuatro *cuartillos*.

24. ¿Qué medidas se usan para los granos y demas cosas secas?

La de especie superior es el *cahiz*, que se compone de 12 *fanegas* y la fanega de 12 *celemines*.

25. ¿Cuáles son las medidas de líquidos?

Para los líquidos, excepto el aceite, se usa de la *cántara* ó *arroba*, cuyo patron es el que se conservaba en el archivo de la ciudad de Toledo: se divide en dos *medias cántaras*; la media cántara en dos *cuartillas*; la cuartilla en dos *azumbres*; la azumbre en dos *medias azumbres*; la media azumbre en dos *cuartillos*; el cuartillo en dos *medios cuartillos*, y el medio cuartillo en dos *copas*. De modo, que la cántara se compone de 32 cuartillos. El *moyo* consta de 16 *cántaras*.

26. ¿Por qué exceptuáis el aceite?

Porque las medidas del aceite están arregladas al peso; y así se usa de la *arroba*, *media arroba*, *cuartilla* ó *cuarto de arroba*, *media cuartilla* ó *medio cuarto de arroba*, *libra*, *media libra*, *cuarteron* ó *cuarta parte de la libra*, que tambien se llama *panilla*, y de la *media panilla*.

27. ¿De qué pesas se usa para las cosas que se compran y venden al peso?

De las del marco que se conservaba en el archivo del Consejo de Castilla. La unidad de especie superior es el *quintal*, que se compone de cuatro *arrobas*; la arroba de 25 *libras*; la libra de 16 *onzas*; la onza de 16 *adarmes*; el adarme de tres *tomines*, y el tomin de doce *granos*. La *libra* se divide en dos *medias libras*; en cuatro *cuarterones*, y en ocho *medios cuarterones*; la *onza* en dos *medias onzas*, en cuatro *cuartas* y en ocho *ochavas* ó *dracmas*.

28. ¿Cuál es la correspondencia de las pesas y medidas del sistema métrico con las españolas ó que se usan en el día?

La contenida en las tablas 1^a, 2^a, 3^a y 4^a que van al final de esta obrita, donde se halla el valor de cada unidad métrica expresado en las principales homólogas españolas.

29. Con el auxilio de dichas tablas ¿se podrá reducir con facilidad y exactitud cualquier número de unidades de pesas ó medidas del sistema métrico á unidades españolas?

Si señor: pues no hay mas que multiplicar el valor que por dichas tablas corresponde á la unidad métrica en la unidad española que se desea, por el número de unidades métricas que se quie-

van reducir, y el producto espresará el número equivalente en unidades españolas.

50. ¿Es difícil hacer esta multiplicacion?

No señor: pues como los valores de las citadas tablas están espresados por decimales, no hay mas que multiplicar estos números como si fuesen enteros, y en el producto separar con la coma tantos guarismos decimales como hay en los dos números que se multiplican.

51. ¿Por qué se ponen los valores en las mencionadas tablas con tantos guarismos decimales?

Porque de este modo los resultados se obtienen con la mayor exactitud; pero si la operacion no interesa demasiado se pueden suprimir algunos de los últimos guarismos. En general, se obtendrán los resultados con la suficiente aproximacion tomando en el número de las tablas tantos guarismos decimales, mas uno, como guarismos en enteros tiene el número que se trata de reducir; pues de este modo el error que podrá resultar se hallará generalmente en las centésimas de la unidad á que se hace la reduccion; pero siempre que se supriman algunos guarismos decimales, se tendrá cuidado de añadir una unidad al último que se toma, si el que sigue es 5 ó mayor que 5.

52. ¿Cómo se familiarizará cualquiera en la reduccion de unidades del sistema decimal ó métrico á unidades españolas?

Resolviendo varios ejemplos: á cuyo efecto ponemos á continuacion los que con mas frecuencia pueden ocurrir.

Ejemplo 1.^o Quiero saber á cuantos *pies españoles* equivalen 87 metros.

Busco en la tabla 1.^a los pies que corresponden á un *metro*, y encuentro que son 3,5889216; multiplico este número por 87, y da el producto 312,2361792: lo que manifiesta que los 87 *metros* equivalen á 312 pies y 0,2361792 de pie. Para hacer esta misma operacion segun lo espuesto en el párrafo 51, se tomarán tres guarismos decimales, que es uno mas que los que tiene el número por reducir; y en atencion á que el cuarto guarismo decimal es mayor que 5, añadiré una unidad al tercero, que siendo 8 se convertirá en 9; multiplico, pues, 3,589 por 87, y resulta 312,245, es decir, 312 *pies españoles* y 0,245 de *pie*, valor que solo se diferencia del anterior en unas siete milésimas, cantidad casi inapreciable.

Ejemplo 2.^o Si quiero averiguar á cuantas varas españolas equivale 8574 *hectómetros*, veré en la tabla 1.^a que el hectómetro equivale á 119,63072 varas; por consiguiente si multiplico este número por 8574, obtendré 1001787,64928 varas, que quiere

decir que los 8374 hectómetros equivalen á 1001787 varas y 0,64928 de otra vara.

Ejemplo 3º Si quiero reducir 528 áreas á estadales cuadrados españoles de á 12 pies de lado, veré por la tabla 2ª que la área equivale á 8,9446952 estadales de los espresados; y multiplicando este número por 528, resulta que las 528 áreas equivalen á 2955,8595696 estadales cuadrados; esto es, 2955 estadales cuadrados, y 0,8595696 de otro estadal. Si hubiera tomado solo cuatro guarismos decimales, por tener tres guarismos enteros el número que debo reducir, debería añadir una unidad al cuarto guarismo 6, porque el quinto que no considero es 9, y por consiguiente mayor que 5, y tendré que multiplicar 8,9447 por 528, lo que dá 2955,8616 estadales cuadrados, valor que solo se diferencia del anterior en las centésimas.

Ejemplo 4º Si quiero reducir 203000 hectáreas á fanegas de tierra, como la hectárea por la tabla 2ª equivale á 1,552898 fanegas de tierra, multiplico este número por 205000, y hallo 315258,294 fanegas de tierra, esto es, 315258 fanegas de tierra, y 0,294 de otra fanega.

Ejemplo 5º Si quiero reducir 70 centiáreas á varas cuadradas; como por la tabla 2ª veo que la centiárea equivale á 1,451150917 varas cuadradas, tomaré solo tres guarismos decimales, y no teniendo en consideracion los demas, por no llegar á 5 el cuarto guarismo decimal, multiplicaré 1,451 por 70, y obtengo 100,17; esto es, 100 varas cuadradas y 0,17 de otra vara cuadrada. Como la centiárea es un metro cuadrado, resulta que 70 metros cuadrados equivalen á 100,17 varas cuadradas españolas.

Ejemplo 6º Si quiero reducir las mismas centiáreas á pies cuadrados españoles, como por la tabla 2ª la centiárea equivale á 12,880558251 pies cuadrados, multiplico por 70 el número 12,88, pues el cuarto guarismo no llega á 5, y el cero que está en el tercer lugar no influye nada á la derecha de los guarismos decimales, segun se manifiesta en el párrafo 168 de la Aritmética deniños, y resulta 901,6 pies cuadrados; y como la centiárea equivale al metro cuadrado, se ve que 70 metros cuadrados equivalen á 901,6 pies cuadrados españoles.

Ejemplo 7º Si quiero reducir 80 kilólitros de grano á fanegas, como el kilólitro (tabla 3ª) equivale á 17,9903974 fanegas, multiplico 17,991 por 80, y obtengo 1439,28 fanegas de grano.

Ejemplo 8º Si quiero reducir 500 decálitros á cántaras, como el decálitro equivale á 0,61970197 cántaras, multiplico 0,6197 por 500, y obtengo 185,91 cántaras.

Ejemplo 9º Si quiero reducir 7 decílitros á copas, como el de-

cilitro equivale á 0,7932185216 copas, multiplico 0,79 por 7, y obtengo 5,55 copas.

Ejemplo 10. Si quiero reducir 3800000 metros cúbicos ó esterios á pies cúbicos españoles, multiplico 46,22659594 (tabla 5.ª) por 3800000, y obtengo 175661064,572 pies cúbicos españoles.

Ejemplo 11. Si quiero reducir 90 decisterios á varas cúbicas, multiplico 0,171 por 90, y obtengo 15,39 varas cúbicas españolas.

Ejemplo 12. Si quisiera reducir 4720 kilogramos á libras españolas, multiplicaria 2,1754736 (tabla 4.ª) por 4720, y obtendria 10258,795392; que son 10258 libras y 0,795392 de otra libra. Si se hubieran tomado solo cinco guarismos decimales, que son uno mas de los guarismos enteros de que consta el número 4720, depreciando los demas, en atencion á que el 5 que sigue no llega á 5, hubiéramos multiplicado 2,17547 por 4720, y el resultado 10258,7784 solo se diferenciaría del anterior en las centésimas.

Ejemplo 13. Si quiero reducir 57 quintales métricos á arrobas, multiplico 8,694 (tabla 4.ª) por 57, y obtengo 521,678 arrobas.

Ejemplo 14. Si quiero reducir 87 toneladas de mar á quintales españoles, multiplico 21,735 por 87, y obtengo 1890,945 quintales.

Ejemplo 15. Si quiero reducir 8 hectógramos á onzas, multiplico 3,48 por 8, y obtengo 27,84 onzas.

Ejemplo 16. Si quiero reducir 208 decágramos á adarmes, multiplico 5,5641 por 208, y obtengo 1157,5528 adarmes.

Ejemplo 17. Si quiero reducir 40 gramos á granos, multiplico 20,031 por 40, y obtengo 801,24 granos.

Ejemplo 18. Si quiero reducir 340 miligramos á granos, multiplico 0,02 por 340, y obtengo 6,8 granos.

En todos los ejemplos resueltos, la cantidad por reducir solo constaba de guarismos en enteros; pero lo mismo seria si fuesen números que constasen de solo decimales ó de enteros y decimales, como vamos á demostrar.

Ejemplo 19. Sea el número 6523,47 metros, los que se quieren reducir á pies españoles; en este caso no tengo mas que multiplicar como si fueran enteros, el número 3,5889216 que, por la tabla 1.ª veo que son los pies españoles que contiene el metro, por el número de metros, que es 6523,47; y en el producto separaré de derecha á izquierda con la coma tantos guarismos decimales como hay en ambos números juntos, que en el presente caso son nueve, siete en uno y dos en otro, y obtengo 23412,222389952 metros.

Como por la ley del sistema métrico, cuatro décimas de metro

son cuatro décimetros, y siete centésimas de metro son siete centímetros, resulta que el quebrado decimal que acompaña al número 6523,47 equivale á 4 décimetros y 7 centímetros ó á 47 centímetros; y si valuáramos por separado los 6523 metros, los 4 décimetros y los 7 centímetros, y sumásemos los resultados, saldría el mismo valor.

También obtendríamos el mismo resultado reduciendo separadamente los 6523 metros, y 47 centímetros y sumando estos dos valores.

Igualmente se obtendría el mismo resultado considerando el número propuesto reducido todo á centímetros y multiplicando los 652347 centímetros por 0,035889216, que espresa los pies españoles que por la tabla 1.^a corresponden al centímetro.

53. ¿Cómo se reducirán unidades de pesas y medidas españolas á unidades de pesas y medidas del sistema decimal ó métrico?

Dividiendo el número de unidades españolas que se dan, por el número que en las tablas 1.^a, 2.^a, 3.^a y 4.^a corresponde al valor de la unidad métrica en que se quieren valuar.

Ejemplo. Si quiero reducir 65 *azumbres* á *decálitros*, dividiré 65 por 4,95761576, que veo enfrente del decálitro en la tabla 3.^a; y hallo 13,1114115 decálitros; que quiere decir que equivalen á 13 decálitros, y además á 0,1114115 de otro decálitro.

54. ¿Es este el modo mas espedito para hacer las indicadas reducciones?

No señor: porque como la operacion de dividir es mas complicada que la de multiplicar, es mejor hallar directamente la equivalencia de las medidas españolas en las correspondientes métricas; por lo cual, y á fin de no omitir nada de cuanto pueda conducir á facilitar estas interesantes operaciones, hemos formado las tablas 5.^a, 6.^a y 7.^a que contienen la correspondencia directa de las medidas españolas, espresada en las del sistema decimal ó métrico.

55. ¿Cómo se hará, pues, por dichas tablas 5.^a, 6.^a y 7.^a la reduccion de unidades españolas á unidades del sistema métrico?

Multiplicando las unidades españolas, que se dan, por el número que en dichas tablas espresa el valor de la unidad española que se quiere reducir, espresado en la unidad métrica á que se quiere reducir.

56. ¿Cómo se adquirirá la conveniente destreza en estas reducciones?

Resolviendo los ejemplos que aquí se presentan.

Ejemplo 1.^o Si quiero reducir 50 *leguas españolas* á *miriámetros*, advertiré que como por la tabla 5.^a la legua española

equivale á 0,5572705 miriámetros, no tengo mas que multiplicar este número por 50, y obtendré 16,718115 miriámetros.

Sino se hubiera necesitado una aproximacion tan grande, y nos contentáramos con la regular, que consiste en tomar solo tantos guarismos decimales, mas uno, como contiene guarismos en enteros el número que se queria reducir, nos bastaria multiplicar 0,557 por 50, y obtendríamos 16,71 miriámetros; que solo se diferencia del valor anterior en las milésimas.

Aquí no hemos tenido que añadir ninguna unidad al último guarismo que se aprecia; por cuanto el primero que no se toma en consideracion es menor que 5.

En los demas ejemplos tomaremos solamente un guarismo mas que los que tenga el número por reducir, añadiendo ó nó la unidad al último que se tome en consideracion, segun que el primero siguiente sea mayor ó menor que 5.

Ejemplo 2.º Si quiero reducir 4700 leguas á decámetros, como por la tabla 5ª equivale la legua á 557,2705 decámetros, multiplico este número por 4700, y obtengo 2619171,55 decámetros.

Ejemplo 3.º Si quiero reducir 900 varas á metros, multiplico 0,8559 por 900, y obtengo 752,51 metros.

Ejemplo 4.º Si quiero reducir 8000 pies á metros, multiplico 0,27864 por 8000, y obtengo 2229,12 metros.

Ejemplo 5.º Si quiero reducir 78 pulgadas á decímetros, multiplico 0,252 por 78, y obtengo 18,096 decímetros.

Ejemplo 6.º Si quiero reducir 20 líneas españolas á milímetros, multiplico 1,955 por 20, y obtengo 38,7 milímetros.

Ejemplo 7.º Si quiero reducir 80 fanegas de tierra del marco español á hectáreas, multiplico 0,644 por 80, y obtengo 51,52.

Ejemplo 8.º Si quiero reducir 257 aranzadas españolas á áreas, como el valor de la aranzada espresado en áreas es por la tabla 5ª 44,71925, multiplico este número por las 257 aranzadas, y obtengo 11492,84725 áreas. Aquí poca abreviacion resultaba de suprimir el quinto guarismo y añadir una unidad al 2; pero si en efecto multiplicáramos 44,7195 por 257, obtendríamos 11492,8601 áreas, que solo se diferencian del valor anterior en las centésimas.

Ejemplo 9.º Si quiero reducir 800 estadales á centiáreas ó metros cuadrados, multiplico 11,4798 por 800, y obtengo 8945,84 centiáreas ó metros cuadrados.

Ejemplo 10. Si quiero reducir 20 varas cuadradas á centiáreas ó metros cuadrados, multiplico 0,699 por 20, y obtengo 13,98 centiáreas ó metros cuadrados.

Ejemplo 11. Si quiero reducir 5900 pies cuadrados á cen-

tiáreas ó metros cuadrados, multiplico 0,07764 por 3900, y obtengo 302,796 *centiáreas ó metros cuadrados*.

Ejemplo 12. Si quiero reducir 90 *cántaras á hectólitros*, multiplico 0,161 (tabla 6.^a) por 90, y obtengo 14,49 *hectólitros*.

Ejemplo 13. Si quiero reducir 65 *azumbres á decálitros* en el supuesto de que se desea obtener el resultado con una gran exactitud, como veo por la tabla 6.^a que la azumbre equivale á 0,20170986 *decálitros*, multiplicaré todo este número por las 65 azumbres, y hallo 15,1111409 *decálitros*; esto es, 15 *decálitros* y 0,1111409 de otro, que solo se diferencia del valor hallado (ejemplo del párrafo 35) en el sexto guarismo decimal. Si solo se hubiera querido una aproximación regular, hubiera bastado tomar tres guarismos decimales, añadiendo una unidad al tercero por ser el cuarto mayor que 5 y tendré que multiplicar 0,202 por 65; lo que da 15,15; que solo se diferencia del valor anterior en el guarismo de las centésimas.

Ejemplo 14. Si quiero reducir 17 *cuartillos á litros*, multiplico 0,504 por 17, y obtengo 8,568 *litros*.

Ejemplo 15. Si quiero reducir 500 *fanegas de grano á hectólitros*, multiplico 0,5558 (tabla 6.^a) por 500, y obtengo 277,9 *hectólitros*.

Ejemplo 16. Si quiero reducir 9 *celemines de grano á litros*, multiplico 4,63 por 9, y obtengo 41,67 *litros*.

Ejemplo 17. Si quiero reducir 3 *cuartillos de grano españoles á litros*, multiplico 1,16 por 3, y hallo 3,48 *litros*.

Ejemplo 18. Si quiero reducir 80 *varas cúbicas españolas á metros cúbicos ó esterios*; multiplico 0,584 (tabla 6.^a) por 80, y obtengo 46,72 *metros cúbicos ó esterios*.

Ejemplo 19. Si quiero reducir 900 *pies cúbicos españoles á decisterios*, multiplico 0,2163 por 900, y obtengo 194,67 *decisterios*.

Ejemplo 20. Si quiero reducir 85 *quintales á toneladas de mar*, multiplico 0,046 (tabla 7.^a) por 85, y obtengo 3,818 *toneladas de mar*.

Ejemplo 21. Si quiero reducir 3000071 *arrobas á quintales métricos*, multiplico 0,11502325 por 3000071, y obtengo 345077,91665075 *quintales métricos*.

Ejemplo 22. Si quiero reducir 500 *libras á hectogramos* multiplico 4,6009 por 500; y obtengo 2300,45 *hectogramos*.

Ejemplo 23. Si quiero reducir 7 *onzas españolas á gramos* multiplico 28,76 por 7, y obtengo 201,52 *gramos*.

37. ¿De qué modo me hareis patente la simplificación que introduce en los cálculos el sistema decimal?

Comparando el modo de valuar los quebrados decimales que resultan en la reducción de dos ejemplos de los anteriores.

En efecto, en el ejemplo 13 del párrafo 32 referente á la tabla 4.^a, hemos encontrado que 37 quintales métricos, equivalen á 321,678 arrobas españolas.

Si quisiéramos valuar el quebrado 0,678 de arroba que resulta además de las 321 arrobas, tendríamos que multiplicar el quebrado 0,678 por 25 libras que tiene la arroba, y hallaríamos 16,95 libras.

Para valuar el quebrado 0,95 de libra que resulta, le multiplicaría por 16 onzas que tiene la libra, y obtendría 15,2 onzas.

Para valuar 0,2 de onza que resulta, le debería multiplicar por 16 adarmes, que tiene la onza, y obtendría 3,2 adarmes.

Para valuar el quebrado 0,2 de adarme que resulta, le multiplicaré por 3 tomines, que tiene el adarme, y resultan 0,6 tomines.

Y para valuar este quebrado 0,6 de tomin, le multiplicaré por 12 granos, que tiene el tomin, y resultan 7,2 granos; y como ya no hay unidad inferior al grano, digo que los 37 quintales métricos equivalen á 321 arrobas, 16 libras, 15 onzas, 3 adarmes, 0 tomines, 7 granos y 0,2 de grano.

Pues consideremos ahora el ejemplo homólogo correspondiente á la tabla 7.^a que es el 21 del párrafo 38; y por él resulta que 3000071 arrobas equivalen á 345077,91665075 quintales métricos, que quiere decir que equivalen á 345077 quintales métricos, y además el quebrado 0,91665075 de otro quintal.

A pesar de que este quebrado es mucho más complicado que su homólogo anterior, se valúa sin hacer ningún cálculo, como vamos á manifestar: un quintal métrico equivale á cien kilogramos, de consiguiente, los dos primeros guarismos decimales del citado quebrado espresarán los kilogramos que tiene, lo que se consigue corriendo la coma dos lugares hácia la derecha, y resulta 91,665075; esto es, 91 kilogramos y 0,665075 de otro kilogramo.

Como el kilogramo tiene diez hectógramos; corriendo la coma un lugar, se convertirá en 6,65075 hectógramos; esto es, en 6 hectógramos y 0,65075 de otro hectógramo.

Como el hectógramo tiene diez decágramos, corriendo un lugar á la derecha la coma en este quebrado, se convierte en 6,5075 decágramos, que quiere decir, que hay 6 decágramos y 0,5075 de decágramo.

Como el decágramo tiene diez gramos, corriendo la coma un lugar á la derecha en este quebrado, se convierte en 5,075 gramos, esto es, en 5 gramos y 0,075 de gramo.

Como el gramo tiene diez decigramos, corriendo la coma un lugar á la derecha en el quebrado 0,075 de gramo, se convierte

en 0,75 decigramos, que no equivale á ningun decígramo, y solo es 0,75 de decígramo.

Como el decígramo tiene diez *centígramos*, corriendo la coma un lugar á la derecha, se convierte en 7,5 centígramos; esto es, en 7 centígramos y 0,5 de centígramo.

Como el centígramo tiene diez *miligramos*, corriendo la coma un lugar á la derecha, se convierte en 5 miligramos.

Por lo que las 3000071 *arrobas* equivalen á 345077 quintales métricos, 91 kilógramos, 6 hectógramos, 6 decágramos, 5 gramos, 0 decigramos, 7 centigramos y 5 miligramos.

Donde se ve, que se ha hecho esta valuacion sin practicar ninguna operacion formal; y aun se podrá omitir el ir corriendo la coma parcialmente; pues cuando se llegue á conservar en la memoria la sucesion de las unidades, se puede obtener desde luego el resultado sin mas que poner los guarismos sucesivamente con el nombre que les corresponde.

38. Cuando la cantidad que se trata de reducir á unidades métricas viene espresada por un número denominado, ¿cómo se efectúa la reduccion?

De varios modos; pero todos los métodos son engorrosos y dan á conocer la complicacion que ofrece el cálculo de los números denominados comparado con el del sistema decimal ó métrico.

Para hacerlo ver nos propondremos el siguiente ejemplo. Supongamos que se quiere reducir á metros la cantidad de 40 varas, 2 pies, 5 pulgadas y 5 líneas españolas. El primer método que se presenta es valuar cada una de estas unidades en metros, y sumarlas, que es lo primero que vamos á ejecutar.

Por la tabla 5.^a veo que la vara española equivale á 0,85590575 metros; multiplicando este número por las 40 varas, resultan 35,45625 metros.

Por la misma tabla 5.^a resulta que el pie español equivale á 0,27863525 metros; multiplicando esto por los 2 pies que hay, se obtiene 0,5572705 metros.

Por dicha tabla 5.^a la pulgada española equivale á 0,0252196 metros; que multiplicando este valor por las 5 pulgadas que hay, resulta 0,116098 metros.

Por la propia tabla se ve que la línea española equivale á 0,001934967 metros; por lo que, multiplicando este número por las 5 líneas que hay, obtengo 0,00967241 metros.

Sumando estos cuatro resultados se saca 34,11540541 metros.

Otro de los métodos seria reducir todo el número 40 varas, 2 pies, 5 pulgadas y 5 líneas, á líneas; lo que se consigue practicando lo puesto en el párrafo 30 de la Aritmética de niños, y se

obtendrían 16371 líneas; multiplicando por este numero el 0,001934967 que espresa los metros que tiene la línea, resulta 34,115403177 metros.

Valor que se diferencia del anterior en el guarismo sétimo decimal, lo cual proviene de que estando los últimos guarismos decimales de cada valor calculados en unos por exceso y en otros por defecto, cuando se comparan dos resultados suelen discrepar algo en sus últimos guarismos decimales.

Otro de los métodos seria el reducir los 2 pies, 5 pulgadas y 3 líneas á líneas, lo que daría 351 líneas; y como la vara se compone de 432 líneas, el número propuesto equivale á 40 varas y $\frac{351}{432}$ de vara. Si este número lo quisiéramos reducir, así como está, á metros, multiplicaríamos el valor 0,83590575 primero por 40 y luego por $\frac{351}{432}$, y sumaríamos despues los resultados.

Finalmente, podríamos reducir el quebrado $\frac{351}{432}$ á decimales (segun se demuestra en el párrafo 170 de la Aritmética de niños; y multiplicando despues el número misto decimal que resultase, por 0,83590575, obtendríamos lo que se desea.

El que practique dicha reduccion por todos estos métodos, quedará plenamente convencido de lo embarazoso y molesto de todos ellos. En cuanto á la exactitud de los resultados, todos darían uno mismo, escepto en los últimos guarismos decimales; pero esto en nada influye, pues una millonésima ó diezmillonésima parte de metro no es apreciable ni aun por los instrumentos mas delicados; y lo mismo sucede análogamente respecto de las demas unidades.

SISTEMA MONETARIO.

39. ¿Qué disposiciones rigen en la actualidad para la division y subdivision de la moneda?

Las mandadas observar por S. M. en Real decreto de 25 de abril de 1848.

40. ¿Cuál es la unidad monetaria en todos los dominios españoles segun dicho Real decreto?

El real, moneda efectiva de plata á la talla de 175 en el marco de 4608 granos.

41. ¿Podreis decirme qué clases de monedas se acuñan en el día y sus circunstancias mas esenciales?

Si señor: se acuñan de oro, plata y cobre: de oro únicamente el doblon de Isabel que vale 100 reales: de plata el duro que vale 20 reales; el medio duro ó escudo que vale 10 reales; la peseta

que vale 4 reales; la media peseta que vale 2 reales, y el real que vale 10 décimas moneda de cobre. De esta clase el medio real que vale 5 décimas; la décima de real; la doble décima y la media décima.

El peso de las citadas monedas de oro y plata es el que se manifiesta en el siguiente cuadro:

	SEGUN EL MARCO DE 4608 GRANOS.		SEGUN EL SISTEMA MÉ- TRICO.	
	Granos.	Milésimos.	Gramos.	Miligramos.
El doblon de Isabel. . .	467	"	8	537
El duro.	526	628	26	291
El medio duro ó escudo	263	314	13	146
La peseta.	105	525	5	258
La media peseta. . . .	52	665	2	629
El real, <i>unidad</i>	26	551	1	515

42. ¿Qué monedas de las espresadas se consideran como auxiliares?

Los duros, pesetas, medias pesetas, medio real, doble décimas y las medias décimas; observándose con las restantes, tanto en las oficinas del Estado como en los documentos públicos, el orden siguiente:

Doblon de Isabel.	Escudos.	Reales.	Décimas.
1 vale	10	100	1000
	1	10	100
		1	10

43. ¿Está en todas las monedas el busto del monarca?

En las de oro y plata, si señor, aunque en distinta posición en cada clase; mas en las de cobre no, pues estas solo tienen las armas por un lado y en el reverso se lee el valor respectivo de cada una, á saber: medio real, décima de real, doble décima y media décima.

44. Además de las citadas monedas ¿hay algunas otras cuya circulacion esté permitida por su valor nominal?

Si Señor: el doblon de á ocho que es lo que llamamos *onza de*

oro y vale 3 escudos de oro ó 320 reales: el doblon de á 4 escudos de oro que es *media onza* y vale 160 reales; el *doblon de oro* que vale dos escudos de oro ú 80 reales; el escudo de oro que vale 40 reales, y el medio escudo, escudito ó veinten que vale 20 reales. De plata la peseta columnaria ó mejicana que vale 5 reales; la media peseta columnaria ó real de plata mejicano que vale dos reales y medio; el real columnario que vale diez cuartos y medio, moneda de cobre, y por último, la moneda francesa de cinco francos llamada napoleón que vale 19 reales.

45. ¿Qué ley deben tener las monedas de oro y plata para que puedan considerarse como legítimas?

La de 900 milésimos de fino y 100 de liga, ó sea nueve partes de oro ó plata respectivamente, y una de cobre, permitiéndose dos milésimos en el oro y tres en la plata en mas ó en menos.

46. ¿Podrá rehusarse en algun caso por los particulares la admision de las espresadas monedas?

Si señor: cuando tengan de mas ó menos en el peso, un grano el doblón de Isabel; tres granos el duro; dos el escudo; uno y medio la peseta y media peseta, y uno el real.

47. ¿Cómo se cambiarán las monedas actuales de cobre?

Con arreglo á la tarifa siguiente: un real por 3 cuartos y medio ó 3½ maravedises; la media peseta por 17 cuartos; la peseta por 34 cuartos; el escudo por 85 cuartos, y el duro por 170 cuartos.

48. ¿Cómo se ejecutará la reduccion de los doblones á escudos y de estos á reales, etc.?

Con la mayor facilidad y prontitud; pues como dichas monedas siguen el mismo orden de las fracciones decimales, es decir, proceden de diez en diez, no hay mas que multiplicar el número que se quiera reducir por 10, 100, etc., lo cual se verifica corriendo la coma á la derecha en el multiplicando, tantos lugares como ceros tenga el multiplicador, conforme se manifiesta en el párrafo 181 de la mencionada Aritmética de niños.

49. ¿Y para reducir los reales á escudos y estos á doblones, que deberá hacerse?

Como en este caso hay que dividir el número que se quiera reducir por 10, 100, etc., con correr la coma hácia la izquierda en el dividendo tantos lugares como ceros tenga el divisor, se obtiene lo que se desea (párrafo 185 de dicha Aritmética).

50. ¿Me podreis aplicar esta doctrina á algunos ejemplos?

Si señor: supongamos que deseo saber cuantos escudos hacen 786 doblones y 46 reales: escribo primeramente la cantidad de este modo: 786,46, y despues corriendo la coma un lugar á la

derecha, porque debo multiplicar por 10 el citado número, queda ejecutada la operación, y obtengo 7864,6, es decir, 7864 escudos y 6 décimas de escudo, ó lo que es lo mismo, 6 reales. Si quisiera saber cuantos reales hacen los mismos 786,46 doblones, no tengo mas que correr la coma dos lugares hácia la derecha, porque debo multiplicar por 100, y queda hecha la operación, resultando 78646 reales.

Quiero averiguar cuantos doblones hacen 587425 reales: como para esto tengo que dividir por 100 dicha cantidad, con separar en la misma con la coma dos guarismos, contando de derecha á izquierda, que son los ceros que tiene el divisor, queda hecha la operación, y obtengo 5874,25, es decir, 5874 doblones y 25 céntimas de doblon, ó sea 25 reales. Si quiero saber cuantos escudos hacen los mismos 587425 reales, separo con la coma un guarismo, porque debo dividir dicho número por 10, y resulta 58742,5, es decir, 58742 escudos y 5 reales.

Para averiguar cuantos doblones hacen 9628 escudos y 7 reales, escribo la cantidad de este modo: 9628,7, y corriendo la coma un lugar á la izquierda, porque debo dividir por 10, obtengo 962,87, es decir, 962 doblones y 87 céntimas de doblon, ó sea 8 escudos y 7 reales.

Análogamente podrán hacerse cuantas reducciones se quieran, siempre que las monedas que hayan de ser objeto de las operaciones procedan en el órden decimal.

TABLA PRIMERA.

MEDIDAS LONGITUDINALES.

<u>Nombres.</u>	<u>Equivalencia en medidas españolas.</u>
Miriámetro.	{ 55 889,216 pies { 4,7944608 leguas.
Kilómetro.	{ 55 88,9216 pies. { 11 96,5072 varas.
Hectómetro.	{ 55 8,89216 pies. { 11 9,65072 varas.
Decámetro.	{ 55,889216 pies. { 11,965072 varas.
Metro, <i>unidad funda-</i>	{ 5,5889216 pies. { 1,1965072 varas.
<i>mental.</i>	{ 0,55889216 pies. { 0,55889216 pies.
Decímetro.	{ 0,55889216 pies. { 4,50670592 pulgadas.
Centímetro.	{ 0,055889216 pies. { 0,450670592 pulgadas.
Milímetro.	{ 0,0055889216 líneas. { 5,168047104 líneas.

TABLA SEGUNDA.

MEDIDAS DE SUPERFICIE Ó AGRARIAS.

Nombres.	Valor.	Equivalencia en medidas españolas.
61 Heclàrea	{ Cien àreas ó diez mil metros cuadrados.	{ 894,46952 estadales cuadrados.
drados	{ 2,256 1755 aranzadas.	{ 145,1150917 varas cuadradas.
ÁREA	{ Cien metros cuadrados.	{ 0,089446952 estadales cuadrados.
Cuadrado de diez metros de lado	{ 1,45 11509 17 varas cuadradas.	{ Centésima parte del àrea, ó metro cuadrado
Centiàrea	{ 12,880558251 pies cuadrados.	{ 1,45 11509 17 varas cuadradas.

TABLA TERCERA.

MEDIDAS DE CAPACIDAD Y ARQUEO PARA ÁRIDOS Y LIQUIDOS.

<i>Valores.</i>		<i>Equivalencia en medidas españolas.</i>	
<i>Nombres.</i>	<i>Valor.</i>	<i>De áridos.</i>	<i>De líquidos.</i>
Kilólitro.	Mil litros.	17,9908974 fanegas.	61,970197 cántaras.
Hectólitro.	Cien litros.	1,79908974 fanegas.	6,1970197 Id.
Decálitro.	Diez litros.	2,158907688 celemines.	{ 0,61970197 Id. { 4,95761576 azumbres.
LITRO.	Décimetro cúbico.	5,4542523 ochavos.	{ 0,495761576 Id. { 1,985046504 cuartillos. 27
Decilitro.	Décima parte del litro. 1,58170092 ochavillos,		{ 0,1985046504 Id. { 0,7952185216 copas.

MEDIDAS DE SOLIDEZ.

Decasterio.	Diez esterios.	{ 462,2659594256 pies cúbicos españoles. { 17,12096146 varas cúbicas.
ESTERIO.	Metro cúbico.	{ 46,22659594256 pies cúbicos españoles. { 1,712096146 varas cúbicas.
Decisterio.	Décima parte de estero.	{ 4,622659594256 pies cúbicos. { 0,1712096146 varas cúbicas.

MEDIDAS PONDERALES Ó DE PESO.

<i>Nombres.</i>	<i>Valor.</i>	<i>Equivalencia en medidas españolas.</i>
Tonelada de peso ó de mar	Mil kilogramos ó un millon de gramos	21,754756 quintales.
Quintal métrico	Cien kilogramos ó cien mil gramos	2,1754756 Id. 8,6958944 arrobas.
Kilógramo	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> Mil gramos, peso en el vacío de un decimetro cúbico de agua destilada á la temperatura de 4 grados centígrados. </div> <div style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">}</div> <div style="flex: 1;"> 2,1754756 libras. </div> </div>	
Hectógramo	Cien gramos	5,47755776 onzas.
Decígramo	Diez gramos	5,564092416 adarmes. 16,692277248 tomines. 200,507526976 granos.
GRAMO	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> Peso de un centimetro cúbico de agua á 4 grados centígrados. </div> <div style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">}</div> <div style="flex: 1;"> 20,0507526976 Id. </div> </div>	
Decígramo	Décima parte del gramo	2,00507526976 Id.
Centígramo	Centésima parte de gramo	0,200507526976 Id.
Milígramo	Milésima parte de gramo	0,0200507526976 Id.

Correspondencia de las pesas y medidas españolas con las del sistema métrico.

TABLA QUINTA.

MEDIDAS DE LONGITUD.

La legua equivale á . . .	}	0,5 572 705 miriámetros.
		5,572 705 kilómetros.
		55,727 05 hectómetros.
		557,270 5 decámetros.
La vara equivale á . . .	}	557 2,705 metros.
		0,835 905 75 metros.
El pie equivale á . . .	}	0,278 65 525 metros.
		2,786 55 25 decímetros.
		27,865 5 25 centímetros.
		278,655 25 milímetros.
La pulgada equivale á . . .	}	0,025 2 196 metros.
		0,252 196 decímetros.
		2,52 196 centímetros.
		25,2 196 milímetros.
La línea equivale á . . .	}	0,001 954 967 metros.
		0,019 549 67 decímetros.
		0,195 496 7 centímetros.
		1,954 967 milímetros.

MEDIDAS AGRARIAS.

Una fanega de tierra equivale á	}	0,645 957 5 hectáreas.
		64,595 73 áreas.
		6459,575 centiáreas.
Una aranzada de tierra equivale á	}	0,447 1925 hectáreas.
		44,719 25 áreas.
		4471,925 centiáreas.
Un estadal cuadrado equivale á	}	0,111 7981 áreas.
		11,179 81 centiáreas.
Una vara cuadrada id.		0,698 758 centiáreas.
Un pie cuadrado id.		0,077 65 76 centiáreas.

TABLA SESTA.

MEDIDAS DE CAPACIDAD PARA LIQUIDOS.

	0,01615679 kilólitros.	
Una cántara ó arroba equivale á	} 0,1615679 hectólitros. 1,615679 decálitros. 16,15679 litros. 161,5679 decilitros.	
Una azumbre equi- vale á	} 0,20170986 decálitros. 2,0170986 litros.	
Un cuartillo equivale á	0,5042747 litros.	

MEDIDAS DE CAPACIDAD PARA ARIDOS.

	0,0555857 kilólitros.	
Una fanega de grano equivale á	} 0,555857 hectólitros. 5,55857 decálitros. 55,5857 litros. 555,857 decilitros.	
Un celemin equivale á	} 0,465197 decálitros. 4,65197 litros. 46,5197 decilitros.	
Un cuartillo ó cuarta parte de celemin equi- vale á	} 1,1579925 litros.	

MEDIDAS DE SOLIDEZ.

Una vara cúbica equi- vale á	} 0,0584079347 decasterios. 0,584079347 esterios. 5,84079347 decisterios.	
Un pie cúbico equi- vale á	} 0,02165257 esterios. 0,2165257 decisterios.	

TABLA SÉTIMA.

PESAS.

Un quintal equivale á . . .	$\left\{ \begin{array}{l} 0,0460095 \text{ toneladas de mar.} \\ 0,460095 \text{ quintales métricos} \\ 46,0095 \text{ kilogramos.} \\ 460,095 \text{ hectogramos.} \\ 4600,95 \text{ decagramos.} \\ 46009,5 \text{ gramos.} \end{array} \right.$
Una arroba (<i>unidad de peso</i>) equivale á . . .	$\left\{ \begin{array}{l} 0,11502525 \text{ quintales métricos.} \\ 11,502525 \text{ kilogramos.} \\ 115,02525 \text{ hectogramos.} \\ 1150,2525 \text{ decagramos.} \\ 11502,525 \text{ gramos.} \end{array} \right.$
Una libra equivale á . . .	$\left\{ \begin{array}{l} 0,46009501 \text{ kilogramos.} \\ 4,6009501 \text{ hectogramos.} \\ 46,009501 \text{ decagramos.} \\ 460,09501 \text{ gramos.} \end{array} \right.$
Una onza equivale á . . .	28,755815 gramos.
Un adarme equivale á . . .	$\left\{ \begin{array}{l} 1,797258 \text{ gramos.} \\ 17,97258 \text{ decigramos.} \\ 179,7258 \text{ centigramos.} \\ 1797,258 \text{ miligramos.} \end{array} \right.$
Un tomin equivale á . . .	$\left\{ \begin{array}{l} 0,5990795 \text{ gramos.} \\ 5,990795 \text{ decigramos.} \\ 59,90795 \text{ centigramos.} \\ 599,0795 \text{ miligramos.} \end{array} \right.$
Un grano equivale á . . .	$\left\{ \begin{array}{l} 0,0499255 \text{ gramos.} \\ 0,499255 \text{ decigramos.} \\ 4,99255 \text{ centigramos.} \\ 49,9255 \text{ miligramos.} \end{array} \right.$

CATALOGO

de las obras de que es autor ó editor el Ilustrisimo Señor

DON JOSÉ MARIANO VALLEJO.

1 Coleccion de la clave y reglas generales para aprender á leer, en los mayores caracteres que se han encontrado en Francia, Inglaterra y Holanda. *Su precio 40 reales.*

2 Coleccion de la clave y reglas generales para aprender á leer, en carácter de gran cánon; 4 rs.

3 Nueva cartilla para aprender á leer en mucho menos de la mitad del tiempo que por todos los métodos conocidos: 1 real.

3a La misma cartilla, EDICION SIMPLIFICADA: 4 cuartos.

4 Clave analítica de la lectura, del tamaño de un pliego, impresa en cartulina con la instruccion práctica al respaldo; 10 cuartos.

5 Id. en medio pliego de cartulina: 3 cuartos.

6 Id. en cuartilla de cartulina; 3 cuartos.

7 Id. en cuartilla de papel regular: 2 cuartos.

8 Reglas generales para aprender á leer, un pliego de cartulina impreso por ambos lados: 10 cuartos.

9 Id. en forma de libro, á manera de cartilla: 3 cuartos.

10 Id. un librito en 16.º: 2 cuartos.

11 Instruccion práctica para enseñar á leer por el método contenido en la Teoría de la Lectura: 4 cuartos.

12 La misma instruccion en letra tan diminuta, que se caracteriza con el nombre de *microscópica*; 2 cuartos.

13 Coleccion, en librito, de la clave y reglas de leer con la instruccion al respaldo de la clave: 4 cuartos.

14 Teoría de la Lectura en diversos caracteres de letra (5.ª edicion) 4 reales.

15 Modo de poner en ejecucion dicha Teoría: 6 rs.

15a Ortografía metódica, análoga á la Clave analítica de la Lectura, por D. Gil Ramon de la Vega, Profesor en Alfaro: 1 real.

15b Nociones generales de Ideología y Gramática Española: 2 rs.

16 Ideas primarias de los números: 4 rs.

16a Definiciones y extracto de las reglas de Aritmética: 1 real.

17 Descripcion de los nuevos aparatos para facilitar las principales dificultades de la escritura, con las muestras correspondientes: 4 rs.

18 Muestras sueltas para escribir por este sistema: 2 rs.

19 Los dos aparatos para vencer las dificultades de la escritura: 60 rs.

20 Nociones geográficas y astronómicas para comprender la nueva division del territorio español: 4 rs.

21 Aritmética de niños escrita para uso de las escuelas del Reino: 4 rs.

22 Complemento de dicha Aritmética: 4 rs.

23 Geometría de niños para uso de las escuelas: 6 rs.

24 Exámenes celebrados el dia 27 de abril de 1854, cumpleaños de Nuestra Excelsa Reina Gobernadora, en las Escuelas Normales, etc. 1 real.

25 Elementos de dibujo lineal ó delineacion, por el Arquitecto D. Juan Bautista Peyronnet, á la holandesa: 22 rs.

26 Catecismo de la Doctrina Cristiana por el P. Ripalda, arreglado á los verdaderos principios ideológicos 5 cuartos; encuadernados la docena á 5 y medio reales.

OBRAS CIENTÍFICAS.

1 Tratado Elemental de Matemáticas, cinco volúmenes en cuarto, á saber: tomo 1.º parte 1.ª *Aritmética y Algebra*: 30 rs.

Tomo 1.º parte 2.ª: *Geometria, Trigonometria rectilinea y Geometria práctica*: 30 rs.

Tomo 2.º parte 1.ª *Trigonometria Esférica, Aplicacion del Algebra á la Geometria, Secciones Cónicas y Teoria general de las ecuaciones*: 50 rs.

Tomo 2.º parte 2.ª: *Funciones, Séries, Cálculo de las Diferencias, y el Diferencial é Integral*: 50 rs.

Tomo 3.º parte 1.ª: *Mecánica dividida en sus cuatro tratados, á saber: Estática, Dinámica, Hidrostática é Hidrodinámica*: 50 rs.

2 Compendio de Matemáticas puras y mistas, dos tomos en octavo prolongado: 40 rs.

3 Compendio de Mecánica práctica para uso de los niños, artistas y artesanos etc.: 14 rs.

4 El plano de la bahía de Cádiz iluminado: 6 rs.

5 Memoria sobre la curvatura de las líneas etc.: 14 rs.

6 Tabla sinóptica del Arte militar: 6 rs.

7 Tratado sobre el movimiento y aplicaciones de las aguas, tres tomos en 4.º: 120 rs.

8 Explicacion del mejor uso que tienen para la enseñanza cada una de estas obras: 4 cuartos.

9 Obligaciones del soldado y de la centinela: 4 cuartos.

10 Máximas militares y políticas: 2 reales.

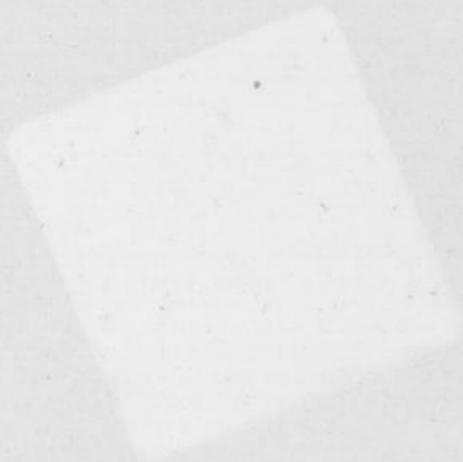
11 Memoria sobre la separacion de la plata que contiene el plomo; donde se extracta lo mas esencial de los Autores que han tratado del beneficio de las minas en América; 20 rs.

12 Explicacion del sistema decimal ó métrico con la reduccion de las unidades de pesas, medidas y monedas de dicho sistema á pesas, medidas y monedas españolas, y viceversa; 1 real.

13 Nueva construccion de caminos de fierro, adaptable al territorio desigual y montuoso de nuestra península: 10 rs.

14 Felicidad de Madrid, y aun de toda la España; ó Aclaraciones acerca del modo de realizar el abastecimiento de aguas á esta Capital, en siete meses, y con solo un millon de gastos, por el nuevo y admirable procedimiento del PRODIGIO CIENTÍFICO: 6 rs.

NOTA. Siendo el medio mas eficaz para difundir la instruccion, promover la pública y particular prosperidad, y propagar la civilizacion, el que los libros, que versan sobre los conocimientos útiles, se adquieran con pocos gastos, para que puedan circular fácilmente por todas las clases del Estado; no satisfecho el autor con haber puesto sumamente bajos los precios de sus obras, como resulta en este catálogo, y deseando que aun se extiendan mas las vias de generalizacion, con ventaja de los expendedores y del público, hará todavía una rebaja á los Libreros, Profesores de primeras letras, Directores de establecimientos, Diputaciones Provinciales, Ayuntamiento y Comisiones de instruccion primaria, en la forma siguiente. Tomando una docena á tres docenas, el ocho y medio por ciento; de tres docenas á seis docenas, el 10 por ciento; de seis docenas á ciento y cincuenta ejemplares, el 12 por ciento; de ciento cincuenta á trescientos, el 15 por ciento; de trescientos á quinientos, el 18 por ciento; de quinientos á ochocientos, el 20 por ciento; de ochocientos á mil, el 25 por ciento; y de mil en adelante el 25 por ciento, que es la cuarta parte de su valor.



OBRAS CIENTÍFICAS.

1. Tratado Elemental de Matemáticas, cinco volúmenes en cuarto, á saber: Tomo 1.^o parte 1.^o Aritmética y Álgebra: 30 rs.

Tomo 1.^o parte 2.^o: Geometría, Trigonometría rectilínea y Geometría puestas: 30 rs.

Tomo 2.^o parte 1.^o Trigonometría Esférica, Aplicación del Álgebra á la Geometría, Secciones Cónicas y Teoría general de las ecuaciones: 30 rs.

Tomo 2.^o parte 2.^o: Funciones, Series, Cálculo de las Diferenciales, y el Diferencial á Integral: 30 rs.

Tomo 3.^o parte 1.^o: Mecánica dividida en sus cuatro tratados, á saber: Estática, Dinámica, Hidrostática é Hidrodinámica: 30 rs.

2. Compendio de Matemáticas púas y mistas, dos tomos en octavo portaboga: 16 rs.

3. Compendio de Mecánica práctica para uso de los niños, artistas y artesanos etc.: 14 rs.

4. El plano de la bahía de Cádiz iluminado: 4 rs.

5. Memoria sobre la curvatura de las líneas etc.: 14 rs.

6. Tabla sinóptica del Arta militar: 4 rs.

7. Tratado sobre el movimiento y aplicaciones de las aguas, tres tomos en 4.^o: 120 rs.

8. Explicación del mejor uso que tienen para la agricultura cada uno de estas obras: 4 cuartos.

9. Obligaciones del soldado y de la centinela: 4 cuartos.

10. Máximas militares y políticas: 2 reales.

11. Memoria sobre la organización de la plata que pertenece al plano, donde se extracta lo mas esencial de los Autores que han tratado del beneficio de las minas en América: 20 rs.

12. Explicación del sistema decimal á métrico con la reducción de las unidades de peso, medidas y moneda de dicha sistema á pesos, medidas y monedas españolas, y viceversa: 1 real.

13. Nueva construcción de caminos de ferro, adaptable al territorio desigual y montuoso de nuestra península: 10 rs.

14. Felicidad de Madrid, y sus de toda la España, á acelerándose acerca del modo de realizar el abastecimiento de agua á esta Capital, en cinco meses, y con solo un millon de gastos, por el nuevo y admirable procedo inventado del Páxonolo Casaxirco: 4 rs.

Nota. Siendo el medio mas eficaz para difundir la instrucción, promover la pública y particular prosperidad, y propagar la civilización, el que los libros, que versan sobre los conocimientos útiles, se adquieran con pocos gastos, para que puedan circular fácilmente por todas las clases del Estado; no satisfacian el autor, á haber puesto convenientemente bajos los precios de sus obras, como resulta en este catálogo, y deseando que aun se entiendan mas las vías de generalización, con ventaja de los expendedores y del público, hará todavía una rebaja á las Librerías, Profesores de primeras letras, Directores de establecimientos, Diputaciones Provinciales, Ayuntamientos y Comisiones de Instrucción primaria, en la forma siguiente: Tomando una docena á tres docenas, el ocho y medio por ciento; de tres docenas á ses docenas, el 10 por ciento; de ses docenas á ciento y cincuenta ejemplares, el 12 por ciento; de ciento cincuenta á treicientos, el 15 por ciento; de treicientos á quinientos, el 18 por ciento; de quinientos á ochocientos, el 20 por ciento; de ochocientos á mil, el 25 por ciento y de mil en adelante el 30 por ciento, que es la cuarta parte de su valor.



BIBLIOTECA NACIONAL



1000551683



