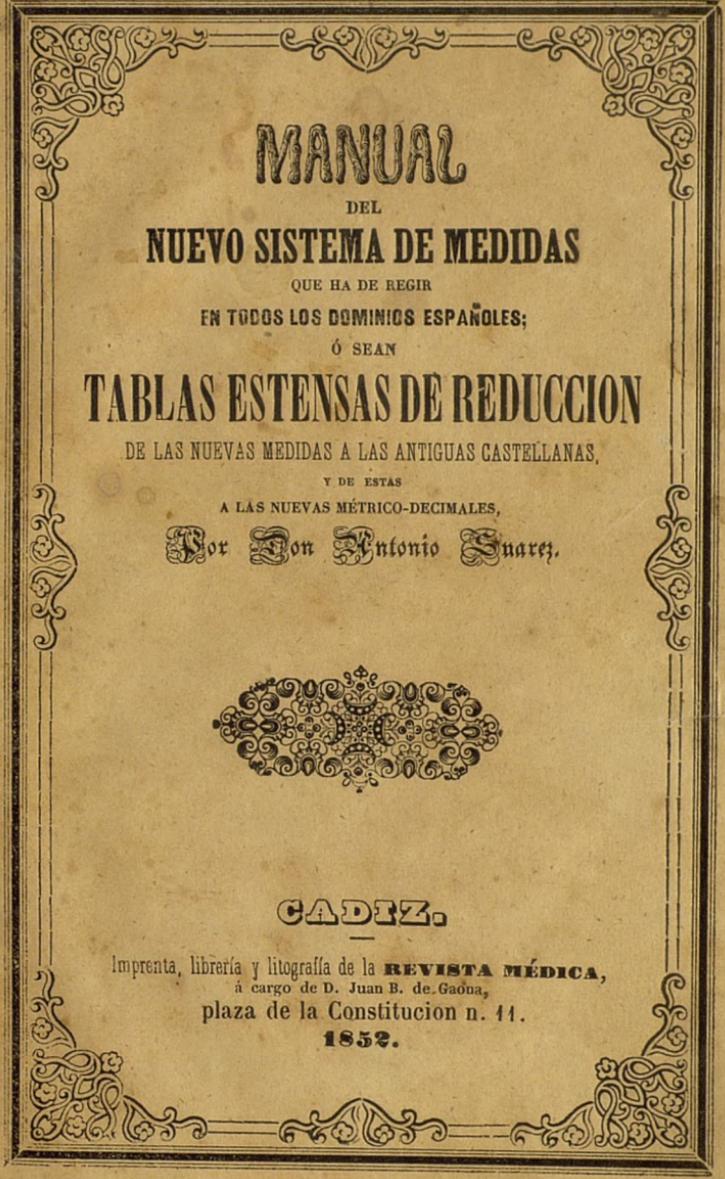


VII (9)

1852. N.º 3. Ley. 3.



# MANUAL

DEL

## NUEVO SISTEMA DE MEDIDAS

QUE HA DE REGIR

EN TODOS LOS DOMINIOS ESPAÑOLES;

Ó SEAN

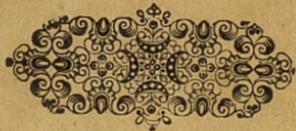
## TABLAS ESTENSAS DE REDUCCION

DE LAS NUEVAS MEDIDAS A LAS ANTIGUAS CASTELLANAS,

Y DE ESTAS

A LAS NUEVAS MÉTRICO-DECIMALES,

Por Don Antonio Suarez.



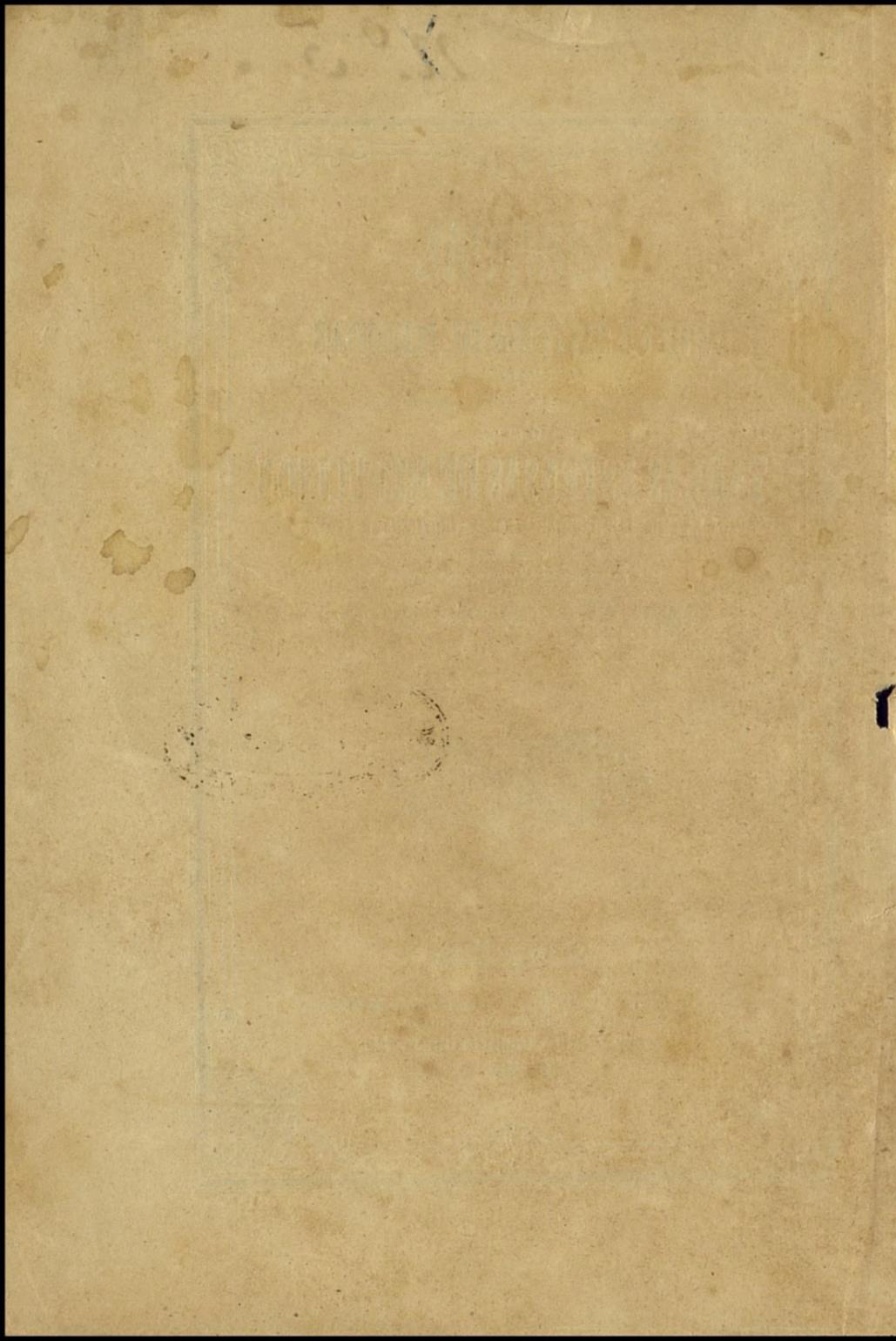
**CADEZ.**

Imprenta, librería y litografía de la **REVISTA MÉDICA,**

á cargo de D. Juan B. de Gaona,

plaza de la Constitución n. 11.

**1852.**



+

1

# NUEVO SISTEMA DE MEDIDAS

QUE HA DE REGIR

EN TODOS LOS DOMINIOS ESPAÑOLES;

Ó SEAN

## TABLAS ESTENSAS DE REDUCCION

DE LAS NUEVAS MEDIDAS A LAS ANTIGUAS CASTELLANAS,

Y DE ESTAS

A LAS NUEVAS MÉTRICO-DECIMALES,

POR

**Don Antonio Suarez,**

pensionado que fué por S. M. en la seccion de ciencias físico-matemáticas de la Escuela Normal de profesores de filosofía, Dr. académico en la Facultad de Medicina, Regente de primera clase en la de Filosofía, Catedrático de Matemáticas de la Universidad de Valencia y de la Escuela Industrial y de Comercio de la misma ciudad, &c &c.



**CÁDIZ.**

IMPRESA, LIBRERIA Y LITOGRAFÍA DE LA REVISTA MÉDICA

á cargo de Don Juan Bautista de Gaona,

PLAZA DE LA CONSTITUCION, NÚMERO 11.

1852.

*Juan B de Gaona*

NOVO SYSTEMA DE MEDICINA

TRATADO DE MEDICINA



*Handwritten signature or name, possibly "Antonio de Torres", written in cursive script.*

(7)

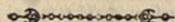
trastante representan. Las solo fuer in  
tablas de reduccion pueden proporcionar aca  
so algunas ventajas por este tiempo aho  
ra solamente se trata de la

**A** principios de este año publiqué en Valencia unos apuntes sobre el *Nuevo sistema de medidas, pesas y monedas*, accediendo á los deseos que me habian manifestado mis alumnos; la circunstancia de comenzar con el año próximo á ponerse en práctica dicho sistema métrico, en todas las oficinas de la administracion central y provincial ha hecho, sin duda, que aquellos apuntes sean buscados además por otras personas á quienes no creí que pudieran ofrecer interés alguno. En todos los tratados de Aritmética se esplican los procedimientos que deben seguirse para practicar las operaciones con los números enteros y decimales, y estos mismos números son los que han de representar á los pesos y medidas expresados por el nuevo sistema; el origen de este y la parte histórica que hay en aquellos apuntes, no me parece tampoco que puedan inspirar mucho interés; casi lo mismo puede decirse de lo relativo á las monedas, puesto que las de oro y plata continuarán circulando legalmente por su valor nominal, y las de cobre se cambiarán por el mismo valor que ac-

tualmente representan. Tan solo, pues, las tablas de reduccion pueden proporcionar, acaso, algunas ventajas: por esto reimprimo ahora solamente las *reducciones de las nuevas medidas á las antiguas castellanas*, y las de estas á las *métrico-decimales*, con la nueva ley de pesas y medidas, el cuadro sinóptico del sistema métrico, y las esplicaciones y ejemplos correspondientes á cada especie de medidas, despojados ya de algunas erratas cometidas en aquella primera edicion: he repetido los cálculos de las tablas empleando ahora mas de veinte cifras decimales en algunos de ellos á fin de obtener aun mayores aproximaciones; por último, he dejado á las comas invertidas para signos decimales, porque así no se confunden estos signostan importantes con los ortográficos que suelen emplearse para facilitar la lectura de los números que constan de muchas cifras.

Cádiz 1.º de Agosto de 1852.

## LEY DE PESAS Y MEDIDAS.



Doña Isabel II, por la gracia de Dios y la Constitución de la Monarquía Española, Reina de las Españas, á todos los que la presente vieren y entendieren, sabed: Que las Córtes han decretado y Nos sancionado lo siguiente:

ARTICULO 1.º En todos los dominios españoles habrá un solo sistema de medidas y pesas.

ART. 2.º La unidad fundamental de este sistema será igual en longitud á la diezmillonésima parte del arco del meridiano que va del polo Norte al Ecuador, y se llamará METRO.

ART. 3.º El patron de este metro, hecho de platina, que se guarda en el Conservatorio de Artes, y que fué calculado por D. Gabriel Ciscar, y construido y ajustado por el mismo y don Agustin Pedrayes, se declara patron prototipo y legal, y con arreglo á él se ajustarán todas las del Reino.

El gobierno, sin embargo, se asegurará prévia y nuevamente de la rigurosa exactitud del patron prototipo, el cual se conservará depositado en el Archivo Nacional de Simancas.

ART. 4.º Su longitud á la temperatura cero grados, es la legal y matematica del METRO.

ART. 5.º Este se divide en diez decímetros, cien centímetros y mil milímetros.

ART. 6.º Las demás unidades de medida y peso se forman del metro, segun se ve en el adjunto cuadro.

ART. 7.º El Gobierno procederá con toda diligencia á verificar la relacion de las medidas y pesas actualmente usadas en los diversos puntos de la Monarquía, con las

nuevas, y publicará los equivalentes de aquellas en valores de estas. Al efecto recogerá noticias de todas las medidas y pesas provinciales y locales, con su reduccion á los tipos legales ó de Castilla, y para su comprobacion reunirá en Madrid una coleccion de las mismas. La publicacion de las equivalencias con el nuevo sistema métrico, tendrán lugar antes del 1.º de Julio de 1854, y en Filipinas al fin del mismo año.

Tambien deberá publicar una edicion legal y exacta de la farmacopea española, en la que las dosis estén expresadas en valores de las nuevas unidades.

ART. 8.º Todas las capitales de provincia y de partido recibirán del Gobierno, antes de 1.º de Enero de 1852, una coleccion completa de los diferentes marcos de las nuevas pesas y medidas.

Las demás poblaciones las recibirán posteriormente, y á la mayor brevedad posible.

ART. 9.º Queda autorizada la circulacion y uso de patronos que sean el doble, la mitad ó el cuarto de las unidades legales.

ART. 10. Tan luego como se halle ejecutado, en cuanto sea indispensable, lo dispuesto en los articulos 7.º y 8.º, principiara el Gobierno á plantear el nuevo sistema por las clases de unidades cuya adopcion ofrezca menos dificultad, estendiéndolo progresivamente á las demás unidades, de modo que antes de diez años quede establecido todo el sistema. En 1.º de Enero de 1860 será obligatorio para todos los españoles.

ART. 11. En todas las escuelas públicas ó particulares, en que se enseñe ó deba enseñarse la aritmética ó cualquiera otra parte de las matemáticas, será obligatoria la del sistema legal de medidas y pesas, y su nomenclatura científica, desde 1.º de Enero de 1852, quedando facultado el Gobierno para cerrar aquellos establecimientos que no cumplan con aquella obligacion.

ART. 12. El mismo sistema legal y su nomenclatura científica deberán quedar establecidos en todas las dependencias del Estado y de la administracion provincial,

inclusas las posesiones de Ultramar, para 1.º de Enero de 1853.

ART. 13. Desde la misma época serán también obligatorios en la redacción de las sentencias de los tribunales y de los contratos públicos.

ART. 14. Los contratos y estipulaciones entre particulares en que no intervenga escribano público, podrán hacerse válidamente en las unidades antiguas, mientras no se declaren obligatorias las nuevas de su clase.

ART. 15. Los nuevos tipos ó patrones llevarán grabado su nombre respectivo.

ART. 16. El Gobierno publicará un reglamento determinando el tiempo, lugar y modo de procederse anualmente á la comprobación de las pesas y medidas, y los medios de vijilar y cortar los abusos.

ART. 17. Los contraventores á esta ley quedan sujetos á las penas que señalan ó señalasen las leyes contra los que emplean pesas y medidas no contrastadas.

## Nuevas medidas y pesas legales.

### *Medidas longitudinales.*

Unidad usual: El METRO igual á la diezmillonésima parte de un cuadrante de meridiano, desde el polo del Norte al Ecuador.

#### *Sus múltiplos.*

- El decámetro = diez metros.
- El hectómetro = cien metros.
- El kilómetro = mil metros.
- El miriámetro = diez mil metros.

#### *Sus divisores.*

- El decímetro = un décimo del metro.
- El centímetro = un centésimo del metro.
- El milímetro = un milésimo del metro.

*Medidas superficiales.*

UNIDAD USUAL. La *área* igual á un cuadrado de diez metros de lado, ó sea á cien metros cuadrados.

*Sus múltiplos.* La hectárea ó cien áreas, igual á diez mil metros cuadrados.

*Sus divisores.* La centiárea ó el centésimo del área igual al metro cuadrado.

*Medidas de capacidad y arqueo para áridos y líquidos.*

UNIDAD USUAL. El *litro* igual al volúmen del decímetro-cúbico.

*Sus múltiplos.*

El decálitro=diez litros.

El hectólitro=cien litros.

El kilólitro=mil litros ó una tonelada de arqueo.

*Sus divisores.*

El decilitro=un décimo de litro.

El centílitro=un centésimo de litro.

*Medidas cúbicas ó de solidez.*

El metro cúbico y sus divisiones.

*Medidas ponderales.*

UNIDAD USUAL. El *kilógramo* ó mil gramos, igual al peso en el vacío de un decímetro cúbico, ó sea un litro de agua destilada y á la temperatura de cuatro grados centígrados.

*Sus múltiplos.*

Quintal métrico=cien mil gramos.

Tonelada de peso=un millon de gramos, igual al peso del metro cúbico de agua.

*Sus divisores.*

Hectógramo=cien gramos.

Decágramo=diez gramos.

Gramo=peso de un centimetro cúbico ó sea mililitro de agua.

Decígramo=un décimo de gramo.

Centígramo=un centésimo de gramo.

Milígramo=un milésimo de gramo.

Por tanto mandamos á todos los tribunales, justicias, Gefes, Gobernadores y demás autoridades, asi civiles como militares y eclesiásticas, de cualquier clase y dignidad, que guarden y hagan guardar, cumplir y ejecutar la presente ley en todas sus partes.

Dado en San Ildefonso á 19 de Julio de 1849.—Está rubricado de la Real mano.—El Ministro de Comercio, Instruccion y Obras públicas, Juan Bravo Murillo.

CUADRO SINÓPTICO de las principales unidades del nuevo sistema de medidas con sus valores relativos, y los lugares que á cada una le corresponde ocupar, con arreglo á la comun numeracion.

Valores relativos.	10.000	1.000	100	10	1	0'1	0'01	0'001
Medidas longitudinales.	Miria- metro.	Kilo- metro.	Hecto- metro.	Decá- metro.	Metro.	Deci- metro.	Centi- metro.	Milli- metro.
Medidas agrarias.			Hecta- área.		Area.		Centi- área.	
Medidas de capacidad.		Kilo- litro.	Hecto- litro.	Decá- litro.	Litro.	Deci- litro.	Centi- litro.	
Medidas ponderales.	Miria- gramo.	Kilo- gramo.	Hecto- gramo.	Decá- gramo.	Gramo.	Deci- gramo.	Centi- gramo.	Milli- gramo.

## ARTÍCULO I.

### Medidas longitudinales.

Por el artículo 2.º de la ley de 19 de Julio de 1849, la diezmillonésima parte del arco de meridiano que va del Polo Norte al Ecuador es la base fundamental de todo el nuevo sistema, con el nombre METRO de la palabra griega *metron* que significa medida; este mismo metro con sus *décuplos* y *subdécuplos*, son las medidas longitudinales del nuevo sistema. Los primeros, que son los *decámetros*, *hectómetros*, *kilómetros* y *miriámetros*, son las unidades que han de reemplazar á las antiguas *brazas*, *cuerdas*, *estadios*, *millas*, *leguas*, y demás medidas itinerarias admitidas hasta el día. Los *metros*, *decímetros*, *centímetros* y *milímetros*, son las unidades que han de reemplazar á las *varas*, *piés*, *palmos*, *cuartas*, *pulgadas*, *dedos* y demás medidas lineales. Los nombres y abreviaturas con que suelen espresarse las nuevas medidas longitudinales, y sus valores relativos son:

Kilómetros. Hectómetros. Decámetros. Metros.

1 Miriámetro, (Mm) tiene	10	100	1.000	10.000
1 Kilómetro, (Km). »	1	10	100	1.000
1 Hectómetro, (Hm) »	.	1	10	100
1 Decámetro Dm. . »	.	.	1	10

Decímetros. Centímetros. Milímetros (mm).

1 Metro, (m) . tiene.	10	100	1.000
1 Decímetro, (dm). »	1	10	100
1 Centímetro, (cm) »	.	1	10

Las primeras medidas, propiamente itinerarias, serán casi de uso exclusivo de los ingenieros, directores de caminos, agrimensores, etc.; entre ellas, las que tendrán por lo general una existencia real, serán, el *doblemetro*, dividido en centímetros, y el *medio-decámetro*, *decámetro* y *doble-decámetro* formados de cadenas propias para las operaciones topográficas. En el día son ya muy usados, especialmente por los arquitectos, unos decámetros que traen de Francia llamados de bolsillo, formados de cinta impermeable que se arrojan dentro de una pequeña caja de cuero, y en cuya cinta están marcados los metros, decímetros y centímetros.

Las segundas, que están destinadas á uso mas general, tienen todas ellas una existencia real: *metros* de madera con contera de metal, propios para los mercaderes, divididos en decímetros y centímetros, como hoy tienen las *varas* divididas en pies y pulgadas, ó en palmos y dedos; *metros* contruidos con mas finura de boj ó de metal que se doblan en diez partes que por de contado representan decímetros; y reglas de boj, de marfil, ó de metal, de *medio metro*, *cuarto de metro*, *doble decímetro*, etc., con las divisiones marcadas de los milímetros, serán todas estas medidas muy usadas, y algunas lo son ya, especialmente estas últimas, para la delineacion.

Las distintas unidades longitudinales castellanas que han regido hasta aquí, y cuyas relaciones con las nuevas medidas están calculadas en las tablas, son las que aparecen con sus valores relativos en los cuadros siguientes:

	Leg. *	Mill. *	Estadios.	Cuerdas.	Pasos.	Piés.
1 Grado tiene	20	80	640	16.000	80.000	400.000
1 Legua »	1	4	32	800	4.000	20.000
1 Milla «	.	1	8	200	1.000	5.000
1 Estadio »	.	.	1	25	125	625
1 Cuerda »	.	.	.	1	5	25
1 Paso »	.	.	.	.	1	5

	Pies.	Pulgadas.	Líneas.
1 Vara . . . tiene	3	36	432
1 Pié . . . »	1	12	144
1 Pulgada . . »	.	1	12

Además: 1 pié tiene 16 dedos.

1 codo »  $4\frac{1}{2}$  piés.

1 braza ó toesa » 2 varas.

Y como todas estas medidas castellanas están adoptadas en muchas provincias, resulta que las dos tablas que ponemos á continuación tienen aplicaciones inmediatas en las siguientes

## PROVINCIAS

DONDE RIGEN LAS MEDIDAS LONGITUDINALES CASTELLANAS.

**Alava, Avila, Badajoz, Burgos, Cádiz, Córdoba, Cuenca, Granada, Guadalajara, Huelva, Leon, Málaga, Murcia, Oviedo, Palencia, Pontevedra, Salamanca, Santander, Sevilla, Soria, Valladolid, Vizcaya (Bilbao) y Zamora.**

*Base de relacion.*—La base de relacion que hemos adoptado para calcular las siguientes tablas, es la del metro con el pié de Burgos, que están como 4 á 3'5889224 calculado así por don Gabriel Ciscar; de esta misma relacion, aproximada solo hasta milésimos, resulta que una vara está con el metro como 4 á 0'836, y así lo publicó el Gobierno de S. M. por Real orden de 20 de Junio de 1851, en cumplimiento de lo que dispone el artículo 7.º de la ley de pesas y medidas: empero el haber querido

llevar las aproximaciones, como se ve en las tablas, hasta el tercer orden decimal de su respectiva denominacion, nos ha obligado a emplear la dicha base de relacion con sus siete órdenes de decimales: nos parece, pues, que no puede exigirse ya mayor aproximacion.

Hemos comenzado todas las reducciones por el cuarto de la unidad respectiva, tanto porque es muy usual, por el antiguo sistema, el medir por cuartas partes, cuanto porque el artículo 9.º de la nueva ley autoriza la circulacion y uso de patrones que sean el doble, la mitad y el cuarto de las unidades legales; y aunque de muy pocas se formarán dichos patrones, sin embargo, el uso continuará apreciando regularmente hasta el cuarto de las respectivas unidades.

En lo general hemos puesto de cada unidad el número suficiente para componer la inmediata superior; á algunas hemos dado mayor estension porque así nos ha parecido conveniente á causa de su indole particular: así la reduccion de metros á varas en la tabla 1.ª, y de varas á metros en la segunda, la hemos llevado hasta diez mil metros y diez mil varas, porque hay que representar con estas unidades grandes cantidades que seria impropio el hacerlo por unidades de orden mas elevado: tal acontece, por ejemplo, con las mediciones de géneros, que verificándose hasta aquí por varas, aunque estas sean en gran cantidad, no por cuerdas, estadios ni leguas, en lo sucesivo se medirán por metros, aunque fuese grande el número de metros, no por hectómetros ni kilómetros que son unidades, como ya hemos dicho, propriamente itinerarias. En la reduccion de miriámetros además de su equivalencia en millas, estadios, cuerdas, pies y pulgadas, hemos puesto la que tienen con las antiguas leguas de 20 al grado, por la íntima analogia que estas medidas tienen entre si.

Por razones idénticas hemos llevado las reducciones de pies en la tabla 2.ª hasta 100, así como las leguas: y como quiera que están muy generalizadas en las operaciones topográficas las medidas de *pies* y *pasos geométri-*

cos, de cuerdas, estadios y millas formadas con estos, y de leguas de 20 al grado, hemos puesto en la tabla 2.<sup>a</sup> las reducciones de todas estas antiguas medidas á las nuevas, llegando hasta los grados de á 400.000 pies geométricos reducidos á miriámetros, obteniendo así hasta mil miriámetros ó sean diez millones de metros, magnitud del cuarto de meridiano terrestre, comprendido entre el Ecuador y el Polo, que es la base primordial, como sabemos, de todo el nuevo sistema.

Las comparaciones de las nuevas medidas con las antiguas provinciales, páginas 23 y 30 son oficiales.

## USO DE LAS TABLAS. --- EJEMPLOS.

*Tabla 1.<sup>a</sup>*—Con el auxilio de la tabla 1.<sup>a</sup> es muy fácil la reducción de cantidades espresadas en unidades del nuevo sistema métrico á sus equivalentes en unidades del antiguo sistema de medidas castellanas, como se advertirá por los siguientes ejemplos:

8 metros á cuánto equivaldrán de las antiguas medidas castellanas?

En la columna de metros, [se ve que 8 metros equivalen á 9 varas, 1 pié, 8 pulgadas, 6 líneas y 438 milésimos de línea.

88 metros á cuánto equivaldrán de las antiguas medidas castellanas?

En la misma col.<sup>a</sup> de metros se ve que...  $\left\{ \begin{array}{l} 50m. = 59 \text{ varas, } 2 \text{ piés, } 5 \text{ pulg. } 4'239 \text{ lín.} \\ 8 \text{ " } = 9 \text{ " } 1 \text{ " } 8 \text{ " } 6'438 \text{ " } \end{array} \right.$

Suma..... 58m. = 69 varas, 1 pié, 1 pulg. 10,677 lín.

6 metros y 49 milímetros á cuánto equivaldrán de las antiguas medidas castellanas?

Como 49 mm. es lo mismo que 4 cm. y 9 mm. se busca separadamente, 1.º en la columna de

metros.....	6 m.=	. . . . .	7 varas. 6 pulg. 4'829 lin.
2.º en la co-	lumna de	centim. . . . .	4 cm.=
y 3.º en la			
de milim. <sup>s</sup> . . . . .	9 mm.=		4'651 "

Suma.... 6 m. 4 cm. 9 mm.=7 varas, 8 pulg. 6'152 lin.

¿50 kilómetros á cuánto equivaldrán de las antiguas medidas castellanas?

Como 50 km. es lo mismo que 5 Mm. en la columna de miriámetros se ve que 5 Mm.=35 millas, 7 estadios, 2 cuerdas y 21 pies; ó bien 9 leguas de las de 20 al grado.

*Tabla 2.<sup>a</sup>* Con el auxilio de la tabla 2.<sup>a</sup> es muy fácil la reduccion de cantidades espresadas en unidades del antiguo sistema de medidas castellanas á sus equivalentes en unidades del nuevo sistema métrico, como se verá por los siguientes ejemplos.

¿340 varas, 2 piés y 8 pulgadas á cuánto equivaldrán en el nuevo sistema?

En la tabla	300 varas	=250 m. 772 mm.
2. <sup>a</sup> col. <sup>a</sup> de		
varas.	40 "	
En la col. <sup>a</sup>	2 piés	= 537 "
de piés.		
Y en la de	8 pulg.=	485'757
pulgadas.		

Suma..... 340 var. 2 piés, 8 pulg.=284 m. 950'757<sub>mm.</sub>

¿6.666 varas y 2 piés á cuánto equivaldrán en el nuevo sistema?

En la tabla	6.000 varas	=	5.015 m.	434 mm.
2. <sup>a</sup> colum- na de va- ras.	600 » 60 » 6 »	=	501 » 50 » 5 »	543 » 454 » 015 »

Y en la col.<sup>a</sup>  
de piés. 2 piés= 557 »

Suma..... 6.666 varas y 2 piés=5.572 m. 703 mm.

Y puesto que 6.666 varas y 2 piés hacen una legua de 20.000 piés de Búrgos, resulta que 1 legua equivale á 5.573 metros, despreciando las unidades menores que el metro (1); ó sean 5 Km. y 573 metros, como se ve en la 4.<sup>a</sup> línea de la columna de leguas: tambien en la columna de piés se ve que 20 piés equivalen á 5 m. y 573 mm.; multiplicando por 1.000, resulta que 20.000 piés.=5.573 metros ó 5 Km. y 473 m. como hemos hallado.

---

(1) De mas considero el advertir que siempre que se desprecien algunos órdenes de unidades por no necesitarse tanta minuciosidad como dan las tablas, hay que agregar una unidad á la última cifra que se tome, cuando la primera de las despreciadas sea 8 ó mayor que 5.

## TABLA PRIMERA.

*REDUCCION de las nuevas medidas longitudinales á las antiguas castellanas, desde un cuarto de milímetro hasta diez miriámetros; ó sean milímetros, centímetros, decímetros, metros, decámetros, hectómetros, kilómetros y miriámetros, reducidos á líneas y sus milésimos, pulgadas, piés, varas, cuerdas, estadios, millas y leguas castellanas.*

## MILÍMETROS.

## CENTÍMETROS.

Millímetros.	Líneas y milésimos de línea.	Centímetros.	Pulgadas.	Líneas y milésimos de línea.
$\frac{1}{4}$	equivale á 0'129	$\frac{1}{4}$	equivale á 0 . .	1'292
$\frac{1}{2}$	» 0'258	$\frac{1}{2}$	» 0 . .	2'584
$\frac{3}{4}$	» 0'388	$\frac{3}{4}$	» 0 . .	3'876
1	» 0'517	1	» 0 . .	5'168
2	» 1'034	2	» 0 . .	10'336
3	» 1'550	3	» 1 . .	3'504
4	» 2'067	4	» 1 . .	8'672
5	» 2'584	5	» 2 . .	1'840
6	» 3'101	6	» 2 . .	7'008
7	» 3'618	7	» 3 . .	0'176
8	» 4'134	8	» 3 . .	5'344
9	» 4'651	9	» 3 . .	10'512
10	» 5'168	10	» 4 . .	3'680

## DECÍMETROS.

Deci- metros.		Piés.	Pulgadas.	Líneas y sus milésimos.
$\frac{1}{10}$	equivale á	0	1	0.920
$\frac{2}{10}$	»	0	2	1.840
$\frac{3}{10}$	»	0	3	2.760
$\frac{4}{10}$	»	0	4	3.680
$\frac{5}{10}$	»	0	8	7.361
$\frac{6}{10}$	»	1	0	11.041
$\frac{7}{10}$	»	1	5	2.722
$\frac{8}{10}$	»	1	9	6.402
$\frac{9}{10}$	»	2	1	10.083
10	»	2	6	1.763
	»	2	10	5.444
	»	3	2	9.124
	»	3	7	0.805

## METROS.

Metros.	Varas.	Piés.	Pulgadas.	Líneas y sus milésimos.
$\frac{1}{4}$	equivale á	0	10	9.201
$\frac{1}{2}$	»	0	9	6.402
$\frac{3}{4}$	»	0	8	3.603
1	»	1	7	0.805
2	»	2	2	1.610
3	»	3	9	2.414
4	»	4	4	3.219
5	»	5	11	4.024
6	»	7	6	4.829
7	»	8	1	5.633
8	»	9	8	6.438

## METROS.

Metros.	Varas.	Piés.	Pulgadas.	Lineas y sus milés.
9	equivalo á 10	.. 2	.. 5	.. 7'243
10	» 11	.. 2	.. 10	.. 8'048
20	» 23	.. 2	.. 9	.. 4'096
30	» 35	.. 2	.. 8	.. 0'143
40	» 47	.. 2	.. 6	.. 8'191
50	» 59	.. 2	.. 5	.. 4'239
60	» 71	.. 2	.. 4	.. 0'287
70	» 83	.. 2	.. 2	.. 8'335
80	» 95	.. 2	.. 1	.. 4'383
90	» 107	.. 2	.. 0	.. 0'430
100	» 119	.. 1	.. 10	.. 8'478
200	» 239	.. 0	.. 9	.. 4'956
300	» 358	.. 2	.. 8	.. 1'435
400	» 478	.. 1	.. 6	.. 9'913
500	» 598	.. 0	.. 5	.. 6'391
600	» 717	.. 2	.. 4	.. 2'869
700	» 837	.. 1	.. 2	.. 11'348
800	» 957	.. 0	.. 1	.. 7'826
900	» 1.076	.. 2	.. 0	.. 4'304
1.000	» 1.196	.. 0	.. 11	.. 0'782
2.000	» 2.392	.. 1	.. 10	.. 1'565
3.000	» 3.588	.. 2	.. 9	.. 2'347
4.000	» 4.785	.. 0	.. 8	.. 3'130
5.000	» 5.981	.. 1	.. 7	.. 3'912
6.000	» 7.177	.. 2	.. 6	.. 4'694
7.000	» 8.374	.. 0	.. 5	.. 5'477
8.000	» 9.570	.. 1	.. 4	.. 6'259
9.000	» 10.766	.. 2	.. 3	.. 7'042
10.000	» 11.963	.. 0	.. 2	.. 7'824

## LONGITUDINALES.

21

## DECÁMETROS.

Decá- metros		Cuerdas.	Piés y sus milésimos.
$\frac{1}{4}$	equivale á	0 . .	8·972
$\frac{1}{2}$	»	0 . .	17·945
$\frac{3}{4}$	»	1 . .	1·917
1	»	1 . .	10·889
2	»	2 . .	21·778
3	»	4 . .	7·668
4	»	5 . .	18·557
5	»	7 . .	4·446
6	»	8 . .	15·335
7	»	10 . .	1·225
8	»	11 . .	12·114
9	»	12 . .	23·003
10	»	14 . .	8·892

## HECTÓMETROS.

Hectó- metros.		Estadios.	Cuerdas.	Piés y sus milésimos.
$\frac{1}{4}$	equivale á	0 . .	3 . .	14·723
$\frac{1}{2}$	»	0 . .	7 . .	4·446
$\frac{3}{4}$	»	0 . .	10 . .	19·169
1	»	0 . .	14 . .	8·892
2	»	1 . .	3 . .	17·784
3	»	1 . .	18 . .	1·677
4	»	2 . .	7 . .	10·569
5	»	2 . .	21 . .	19·461
6	»	3 . .	11 . .	3·353
7	»	4 . .	0 . .	12·245
8	»	4 . .	14 . .	21·138
9	»	5 . .	4 . .	5·030
10	»	5 . .	18 . .	13·922

## KILÓMETROS.

Kiló- metros	Millas.	Estadíos.	Cuerdas.	Piés y sus milésimos.
$\frac{1}{4}$ equivale á	0	1	10	22'231
»	0	2	21	19'461
»	0	4	7	16'692
1	0	5	18	15'922
2	1	3	12	2'844
3	2	1	5	16'766
4	2	6	24	5'688
5	3	4	17	19'611
6	4	2	11	8'533
7	5	0	4	22'455
8	5	5	25	11'377
9	6	3	17	0'299
10	7	1	10	14'221

## MIRIÁMETROS.

Miriá- metros.	Millas.	Estadíos.	Cuerdas.	Piés y sus milésimos.	Leguas de 20 al grado.
1 equivale á	7	1	10	14'221	ó bien á 1'8
2	14	2	21	3'442	» 3'6
3	21	4	6	17'663	» 5'4
4	28	5	17	6'884	» 7'2
5	35	7	2	21'105	» 9
6	43	0	13	10'326	» 10'8
7	50	1	23	24'547	» 12'6
8	57	3	9	13'768	» 14'4
9	64	4	20	2'989	» 16'2
10	71	6	5	17'210	» 18

## COMPARACION

del metro con las principales medidas longitudinales usadas en algunas provincias.

Provincias.

1 metro equiv. á 1 vara 7'01 pulgadas de....	ALBACETE.
» 1 vara 3'422 pulgadas de....	ALICANTE.
» 1 vara 7'216 pulgadas de....	ALMERIA.
» 5'145 palmos de (Palma).....	BALEARES.
» 1 vara 3'735 pulgadas de....	CASTELLON (1)
» 1 vara 6'907 pulgadas de....	CIUDAD-REAL.
» 5 palmos 0'526 de cuarto de.	GERONA.
» 1 vara 7'01 pulgadas de....	GUIPUZCOA.
» 1 vara 0'886 de tercio de....	HUESCA.
» 1 vara 6'907 pulgadas de....	JAEN.
» 5'141 palmos de.....	LERIDA.
» 1 vara 7'01 pulgadas de....	LOGROÑO.
» 1 vara 6'105 pulgadas de....	LUGO.
» 1 vara 6'704 pulgadas de....	MADRID.
» 1 vara 9'86 pulgadas de....	PAMPLONA.
» 5'128 palmos de.....	TARRAGONA.
» 4'302 varas de.....	TERUEL.
» 1 vara 7'01 pulgadas de....	TOLEDO.
» 1 vara 3'735 pulgadas de....	VALENCIA (1).
» 1 vara 10'631 pulgadas de..	ZARAGOZA.

---

(1) En el opúsculo del nuevo sistema de medidas, pesas y monedas que publiqué en Valencia á principios de este año, hay tablas de reducción de las medidas de aquel antiguo reino, á las del nuevo sistema, y vice versa, calculadas con tanta prolijidad como las de las medidas castellanas que he puesto en el presente: tan solo faltan las medidas provinciales, cuyas relaciones con las nuevas aún no las ha publicado el gobierno.

## TABLA SEGUNDA.

*REDUCCION de las antiguas medidas lineales castellanas á sus correspondientes del nuevo sistema métrico-decimal, desde  $\frac{1}{4}$  de línea hasta 90 grados, ó sean líneas, dedos, pulgadas, pies, codos, varas, brazas, cuerdas, estadios, millas, leguas y grados, reducidos á milímetros y sus milésimos, metros, kilómetros y miriámetros.*

### LÍNEAS.

Líneas.	Milim. <sup>o</sup> y sus milés. <sup>o</sup>
$\frac{1}{4}$ equivale á	0'484
$\frac{1}{2}$ »	0'967
$\frac{3}{4}$ »	1'451
1 »	1'935
2 »	3'870
3 »	5'805
4 »	7'740
5 »	9'675
6 »	11'610
7 »	13'545
8 »	15'480
9 »	17'415
10 »	19'350
11 »	21'285
12 »	23'220
13 »	25'154
14 »	27'089
15 »	29'024
16 »	30'959

### DEDOS.

Dedos.	Milímetros y sus milés. <sup>o</sup>
$\frac{1}{4}$ equivale á	4'554
$\frac{1}{2}$ »	8'707
$\frac{3}{4}$ »	13'061
1 »	17'415
2 »	34'829
3 »	52'244
4 »	69'658
5 »	87'073
6 »	104'488
7 »	121'902
8 »	139'317
9 »	156'732
10 »	174'147
11 »	191'561
12 »	208'976
13 »	226'390
14 »	243'805
15 »	261'220
16 »	278'635

## PULGADAS.

Pulgadas.	Milímetros y sus milés.*	Pulgadas.	Milímetros y sus milés.*
$\frac{1}{4}$ equivale á	5'805	5 equivale á	116'098
$\frac{1}{2}$ »	11'610	6 »	159'318
$\frac{3}{4}$ »	17'415	7 »	162'537
1 »	23'220	8 »	185'757
2 »	46'339	9 »	208'976
3 »	69'659	10 »	252'196
4 »	92'878	11 »	255'416

## PIÉS.

## PIÉS GEOMÉTRICOS.

Piés.	Metros.	Milímetros.	Piés.	Metros.	Milímetros.
1 equivale á	0	279	1 equivale á	0	278
2 »	0	557	2 »	0	556
3 »	0	836	3 »	0	833
4 »	1	115	4 »	1	111
5 »	1	393	5 »	1	389
6 »	1	672	6 »	1	667
7 »	1	950	7 »	1	944
8 »	2	229	8 »	2	222
9 »	2	508	9 »	2	500
10 »	2	786	10 »	2	778
20 »	5	573	20 »	5	556
30 »	8	359	30 »	8	333
40 »	11	145	40 »	11	111
50 »	13	932	50 »	13	889
60 »	16	718	60 »	16	667
70 »	19	504	70 »	19	444
80 »	22	291	80 »	22	222
90 »	25	077	90 »	25	000
100 »	27	864	100 »	27	778

## CODOS.

Codos.	Metros.	Milímetros.	Codos.	Metros.	Milímetros.
1 equivale a	0	418	6 equivale a	2	508
2 »	0	836	7 »	2	926
3 »	1	254	8 »	3	344
4 »	1	672	9 »	3	762
5 »	2	090	10 »	4	180

## VARAS.

Varas.	Metros.	Milímetros.	Varas.	Metros.	Milímetros.
1 equivale a	0	836	200 equivale a	167	181
2 »	1	672	300 »	250	772
3 »	2	508	400 »	334	362
4 »	3	344	500 »	417	953
5 »	4	180	600 »	501	543
6 »	5	015	700 »	585	134
7 »	5	851	800 »	668	724
8 »	6	687	900 »	752	315
9 »	7	523	1000 »	835	906
10 »	8	359	2000 »	1671	811
20 »	16	718	3000 »	2507	717
30 »	25	077	4000 »	3343	622
40 »	33	436	5000 »	4179	528
50 »	41	795	6000 »	5015	434
60 »	50	154	7000 »	5851	339
70 »	58	513	8000 »	6687	245
80 »	66	872	9000 »	7523	150
90 »	75	232	10000 »	8359	056
100 »	83	591	20000 »	16718	112

**PASOS**  
de 5 piés geométricos.

Pasos.	Metros.	Milímetros.
1 equivale á 1	..	389
2 » 2	..	778
3 » 4	..	167
4 » 5	..	556
5 » 6	..	944
6 » 8	..	333

**BRAZAS Ó TOESAS.**

Brazas.	Metros.	Milímetros.
1 equivale á 1	..	672
2 » 3	..	344
3 » 5	..	015
4 » 6	..	687
5 » 8	..	359

**CUERDAS.**

Cuerdas.	Metros.	Milímetros.
1 equivale á 6	..	966
2 » 13	..	932
3 » 20	..	898
4 » 27	..	864
5 » 34	..	829
6 » 41	..	795
7 » 48	..	761
8 » 55	..	727
9 » 62	..	693
10 » 69	..	659
20 » 139	..	318

**CUERDAS**

de 25 piés geométricos.

Cuerdas.	Metros.	Milímetros.
1 equivale á 6	..	944
2 » 13	..	889
3 » 20	..	833
4 » 27	..	778
5 » 34	..	722
6 » 41	..	667
7 » 48	..	611
8 » 55	..	556
9 » 62	..	500
10 » 69	..	444
20 » 138	..	889

**ESTADIOS.**

Estudios.	Metros.	Milímetros.
1 equivale á 174	..	147
2 » 348	..	294
3 » 522	..	441
4 » 696	..	588
5 » 870	..	735
6 » 1044	..	882
7 » 1219	..	029

**ESTADIOS**

de 625 piés geométricos.

Estudios.	Kilómetros.	Metros.
1 equivale á 0	..	174
2 » 0	..	347
3 » 0	..	521
4 » 0	..	694
5 » 0	..	868
6 » 1	..	042
7 » 1	..	215

## MILLAS.

Millas	Kilómetros.	Metros.
1 equivale á 1 . . .		395
2 » 2 . . .		786
3 » 4 . . .		180
4 » 5 . . .		573

MILLAS  
*de 5.000 piés geométricos.*

Millas.	Kilómetros	Metros.
1 equivale á 1 . . .		589
2 » 2 . . .		778
3 » 4 . . .		167
4 » 5 . . .		556

## LEGUAS

*de 20.000 piés de Búrgos.*

Leguas.	Kilómetros.	Metros.
1 equivale á 5 . . .		573
2 » 11 . . .		145
3 » 16 . . .		718
4 » 22 . . .		291
5 » 27 . . .		864
6 » 33 . . .		436
7 » 39 . . .		009
8 » 44 . . .		582
9 » 50 . . .		154
10 » 55 . . .		727
20 » 111 . . .		454
30 » 167 . . .		181
40 » 222 . . .		908
50 » 278 . . .		635
60 » 334 . . .		362
70 » 390 . . .		089
80 » 445 . . .		816
90 » 501 . . .		543
100 » 557 . . .		270

## LEGUAS

*de 20.000 piés geométricos.*

Leguas.	Kilómetros.	Metros.
1 equivale á 5 . . .		556
2 » 11 . . .		111
3 » 16 . . .		667
4 » 22 . . .		222
5 » 27 . . .		778
6 » 33 . . .		333
7 » 38 . . .		889
8 » 44 . . .		444
9 » 50 . . .		000
10 » 55 . . .		556
20 » 111 . . .		111
30 » 166 . . .		667
40 » 222 . . .		222
50 » 277 . . .		778
60 » 333 . . .		333
70 » 388 . . .		889
80 » 444 . . .		444
90 » 500 . . .		000
100 » 555 . . .		556

## GRADOS DE 400.000 PIÉS GEOMÉTRICOS.

Grados.	Miriámetros.	Grados.	Miriámetros.
1	equivale á 44	10	equivale á 444
2	» 22	20	» 222
3	» 33	30	» 333
4	» 44	40	» 444
5	» 56	50	» 556
6	» 67	60	» 667
7	» 78	70	» 778
8	» 89	80	» 889
9	» 100	90	» 1000



## COMPARACION

De las principales medidas longitudinales usadas en algunas provincias con el metro.

Provincias.	Metros.
<b>Albacete</b> , su vara equivale á . . . . .	0'837
<b>Alicante</b> , su vara equivale á . . . . .	0'912
<b>Almería</b> , su vara equivale á . . . . .	0'833
<b>Baleares</b> , (Palma), su media cana equivale á . . . . .	0'782
<b>Canarias</b> , su vara equivale á . . . . .	0'842
<b>Castellon</b> , su vara equivale á . . . . .	0'906
<b>Ciudad-Real</b> , su vara equivale á . . . . .	0'839
<b>Gerona</b> , su cana=8 palmos=32 cuart. equiv. á . . . . .	1'559
<b>Guipúzcoa</b> , su vara equivale á . . . . .	0'837
<b>Huesca</b> , su vara equivale á . . . . .	0'772
<b>Jaen</b> , su vara equivale á . . . . .	0'839
<b>Lérida</b> , su media cana=4 palmos equivale á . . . . .	0'772
<b>Logroño</b> , su vara equivale á . . . . .	0'837
<b>Lugo</b> , su vara equivale á . . . . .	0'855
<b>Madrid</b> , su vara equivale á . . . . .	0'843
<b>Pamplona</b> , su vara equivale á . . . . .	0'785
<b>Tarragona</b> , su cana=8 palmos equiv. á . . . . .	1'560
<b>Teruel</b> , su vara equivale á . . . . .	0'768
<b>Toledo</b> , su vara equivale á . . . . .	0'837
<b>Valencia</b> , su vara equivale á . . . . .	0'906
<b>Zaragoza</b> , su vara equivale á . . . . .	0'772

## ARTÍCULO II.

### Medidas superficiales.

La nueva ley de pesas y medidas establece la **ÁREA** para unidad superficial, que es el cuadrado que tiene por lado diez metros, y por tanto, consta de cien *metros cuadrados*, que son cuadrados que tienen por lado un metro (1).

La condicion precisa, de cuadrado perfecto, que han de tener las unidades superficiales para determinarlas exactamente por la sola magnitud de un lado, no permite se formen de la *área* todos los múltiplos y submúltiplos que se formaron del metro para las unidades lineales.

Respecto de los múltiplos, no pueden formarse unidades superficiales con diez áreas ni con mil áreas, que

---

(1) Y que precisamente debe tener la área cien metros cuadrados se colige fácilmente, imaginando á sus lados divididos en los diez metros de que consta cada uno, y que por los puntos de division salen rectas que van á sus opuestos: resulta que la área consta de 10 filas de cuadrados que tienen un metro de lado, *metros cuadrados*, de á 10 metros cuadrados cada fila, ó sea un total de 100 metros cuadrados. Del mismo modo puede suponerse que los lados de un metro cuadrado están divididos en los diez decímetros de que consta cada uno, y que por los puntos de division salen rectas que van á sus opuestos; resultará tambien el metro cuadrado dividido en 10 filas de cuadrados que tienen un decímetro por lado, *decímetros cuadrados*, de á 10 decímetros cuadrados cada fila, total 100 decímetros cuadrados: á su vez pueden hacerse las mismas hipótesis con un decímetro-cuadrado, y resultará dividido en 100 *centímetros cuadrados* y estos en 100 *milímetros cuadrados*.

serian la *decárea* y la *kiloárea*, porque teniendo, como tiene la área cien metros cuadrados, la *decárea* tendría 1.000 y la *kiloárea* 100.000 metros cuadrados; y ni el cuadrado que tuviera de superficie 1.000 metros cuadrados, ni el que tuviese 100.000 podrían tener sus lados exacta medida (1). Y respecto de los divisores, tampoco puede formarse la *deciárea*, pues siendo 10 la décima parte de los 100 metros cuadrados que tiene la área, con 10 metros cuadrados, no puede formarse cuadrado que tengan sus lados exacta medida (2). Tan solo pues, aproximadamente, si bien tanto como se quiera, podrían representarse por metros y fracciones de metros los lados de estas unidades cuadradas; y estas representaciones aproximadas traerian en pos de sí grandes complicaciones. No acontece lo mismo con el cuadrado que tenga 100 áreas, pues á razon de 100 metros cuadrados por cada una, tendría una superficie de 10.000 metros cuadrados, y su lado tendría exactamente 100 metros lineales, raiz cuadrada de 10.000; tampoco ofrece inconveniente alguno el cuadrado que se forme con la centésima parte de la área, que es precisamente el *metro-cuadrado*; por esto la nueva ley de medidas establece en las unidades superficiales, un solo multiplo, la *HECTAREA* (100 áreas) y un solo divisor la *CENTIAREA* (0'01 de área).

Estas unidades, propiamente *agrarias*, son las que han de reemplazar á las *fanegas*, *celemines*, *aranzadas*, *yugadas*, *caballerías*, *jornales*, etc., usadas hasta el dia.

El *metro-cuadrado* y sus divisores naturales que van sucediéndose de 0'01 en 0'01 son las unidades que han de emplearse para medir pequeñas superficies, como la

(1) La medida de cada lado de la *Decárea* estaria comprendida entre 31 y 32 metros, raiz cuadrada de 100, y la de cada lado de la *Kiloárea*, entre 316 y 317, raiz cuadrada de 100.000.

(2) El lado de un cuadrado que tuviera 10 metros cuadrados de superficie, estaria comprendido entre 3 y 4 metros, raiz cuadrada de 10, que es cantidad *incomensurable*.

estension de una sala, de un solar, etc., superficies que hasta ahora se han medido por varas cuadradas, piés cuadrados, pulgadas cuadradas, etc., del propio modo que el metro, decímetro, centímetro y milímetro lineales, han de reemplazar á la vara, pié, pulgada, dedo, etc., lineales, segun dejamos ya consignado en el artículo anterior.

Empero téngase gran cuidado con la nomenclatura de los divisores del metro cuadrado, porque sucediéndose estos de 0'01 en 0'01, un decímetro cuadrado no es la décima parte de un metro cuadrado, como pudiera creerse, sino la centésima parte; un centímetro cuadrado no es la centésima parte del metro cuadrado, sino la centésima de la centésima parte, ó sea la diez milésima parte del metro cuadrado, etc.: tampoco es lo mismo decir 5 metros cuadrados, por ejemplo, que decir, el cuadrado de 5 metros; lo primero es si una estension de 5 metros cuadrados, pero lo segundo es de 25 metros cuadrados: y respecto de la escritura por números de las nuevas unidades superficiales, claro es, que pudiéndose contar hasta 99 de cada una, sin formar por ello otra de orden superior, se requieren dos lugares de la comun numeracion para cada especie de unidades.

Y tambien pongan gran cuidado los que no estén muy versados en estos asuntos, para no confundir el metro cuadrado y sus divisores, con el metro y sus divisores lineales, porque son unidades de naturaleza completamente distinta, y por tanto, no es posible establecer comparacion alguna entre si: de la misma manera que no pueden compararse las unidades de pesar y de medir, por ejemplo, del nuevo sistema ó del antiguo, con las horas y minutos, unidades de tiempo ú otras de naturaleza diferente (1).

---

(1) Al tratar de este asunto decia nuestro don Gabriel Ciscar, con relacion á las antiguas medidas: «Preguntar cuántos piés ó pulgadas lineales tiene un pié cuadrado ó superficial es un despropósito tan grande como preguntar cuántas varas tiene una libra.»

Los nombres y abreviaturas con que suelen espresarse las nuevas medidas superficiales, y sus valores relativos, son:

	Areas.	Centiáreas ó metros cuadrados.			
1 Hectárea (H. A.) tiene	100	10.000			
1 Area (A.) . . . . . »	1	100			
			Decímetros cuadrados.	Centímetros cuadrados.	Milímetros cuadrados. (mm. c.)
1 Metro cuadrado (m. c.) tiene	100	10.000	1.000.000		
1 Decim.º cuadr.º (dm. c.) »	1	100	10.000		
1 Centim.º cuadr.º (cm. c.) »					100

Ninguna de estas medidas tiene existencia real ó material: las superficies se miden reduciéndolas á cuadrados por medio del cálculo: la ciencia de la estension enseña á buscar los cuadrados equivalentes á cualquiera superficie dada; á esto se reduce el medir las superficies y nada mas: no se crea, sin embargo, que haya imposibilidad alguna en construir estas medidas, como se construyen las lineales, las de capacidad y las de peso, y en verificar con ellas mediciones materiales como se practica con estas: ciertamente que no; nada se opone á que construido un decímetro cuadrado, por ejemplo, es decir, un cuadrado de madera ó de metal que fuese por cada lado un decímetro lineal, se viera cuantos como él se necesitarían para cubrir el piso de una sala, cuyo número espresaría la superficie de la sala en decímetros cuadrados, y así con todas las superficies que hubieran de medirse: empero facilmente se colige cuan largo y penoso sería este procedimiento de superposición, aun en las pequeñas superficies planas, y cuan difícil de obtener por él, no digamos exactitud en los resultados, pero ni aun siquiera aproximacion que inspirase confianza alguna: afortunadamente la ciencia geométrica, ya lo hemos dicho, resuelve este asunto con toda la precision, facilidad y

elegancia peculiar de las ciencias matemáticas: á ella, pues, tienen que recurrir los que quieran practicar mediciones superficiales, ora sea empleando unidades del nuevo sistema, ora lo sean del antiguo ó de cualquier sistema de medidas.

Las antiguas unidades superficiales castellanas, cuyas relaciones con las nuevas medidas están calculadas en las tablas, son las que aparecen con sus valores relativos en el siguiente cuadro.

Celemines. Estadales. Varas cuadradas. Pés cuadrados.

1 Fanega tiene	12	576	9.216	82.944
1 Celemín »	1	48	768	6.912
1 Estadal »	.	1	16	144
1 Vara »	.	.	1	9

Además 1 pié cuadrado tiene 144 pulgadas cuadradas: una pulgada cuadrada tiene 144 líneas.

Y como quiera que las medidas superficiales y agrarias tienen por raíz las mismas lineales, resulta que donde se hallen adoptadas las antiguas medidas longitudinales castellanas, tienen de hecho aplicaciones inmediatas las siguientes tablas de medidas superficiales.

*Base de relacion.* Hemos partido, para calcular estas tablas, de la misma base de relacion que para las de medidas lineales del artículo anterior; elevada á la segunda potencia la equivalencia de 10 metros, como lado de la área, y hechas las reducciones á estadales y pies cuadrados, hemos obtenido que 1 área equivale á 8 estadales y 136'036183986841 pies cuadrados: luego hemos descendido á las unidades inferiores hasta obtener que 1 milímetro cuadrado equivale á 0'26708718311154134976 de línea cuadrada.

La relacion oficial solo dice de las nuevas medidas superficiales «que 1 área vale 143 varas cuadradas y 0,745 de pié cuadrado», que son 8 estadales y 137'745 pies cua-

drados; presenta, pues, una diferencia de algo mas de  $4\frac{1}{2}$  pié cuadrado con el valor del área por nuestras tablas. Muy fácil nos hubiera sido arreglarnos ciegamente á este dato oficial y deducir de él la correspondencia reciproca entre todas las demás unidades superficiales: algun trabajo y algun tiempo nos hubiéramos ahorrado: empero hemos preferido hacerlo del modo arriba indicado, porque la misma comision calculadora de la base oficial, dice que solo ha empleado tres cifras decimales en sus operaciones, y como nos habíamos propuesto el llevar las aproximaciones en todas nuestras tablas á un grado mayor, hemos tenido que emplear todos los decimales calculados por don Gabriel Ciscar aunque nos hayamos separado en algun tanto de la relacion oficial: así hemos obtenido las aproximaciones que se advertirán á la vista de las tablas.

Hemos comenzado la reduccion por las unidades mínimas del nuevo sistema á las del antiguo, llegando hasta los milésimos de linea cuadrada. Desde las *centiáreas* ó *metros cuadrados*, hemos limitado las aproximaciones á piés cuadrados y sus milésimos, porque así nos ha parecido mas apropiado para las operaciones agrarias á que naturalmente están destinadas estas unidades; poniendo las reducciones de *áreas* en *estadales* y *piés cuadrados*, porque siendo la relacion del estadal con el pié la misma que la de este con la pulgada, son unidades de mucho uso en las operaciones agrarias: y por último, hemos preferido las *fanegas*, *celemines*, etc., para la reduccion de las *hectáreas*, porque son tambien las unidades castellanas de uso mas general. No hemos empleado la *aranzada* ni otras unidades agrarias, tanto porque se usan en muy pocas provincias, cuanto porque son de magnitud variable en cada una de ellas.

Para las reducciones de las medidas superficiales antiguas á las del nuevo sistema, hemos calculado con los mismos datos de la tabla 1.<sup>a</sup>, que 1 pié cuadrado = 7'763757046830109 decímetros cuadrados; luego nos ha parecido suficiente aproximacion el dejar consignado en las

*varas cuadradas* y sus submúltiplos, hasta los milímetros cuadrados, (poco mas de  $\frac{1}{5}$  de línea cuadrada) así como hasta los *centímetros cuadrados* (menos de  $\frac{1}{5}$  de pulgada cuadrada) en las unidades propiamente agrarias, teniendo para ello que dejar consignado hasta el octavo orden decimal en la columna de fanegas, cuyas reducciones están en *hectáreas*. Y á fin de que pueda cada cual tomar fácilmente hasta las unidades que requieran las aproximaciones que se proponga, hemos dispuesto que estén algún tanto separadas cada dos cifras que corresponden á ordenes de unidades métricas diferentes.

Las comparaciones de las nuevas medidas superficiales con las antiguas provinciales, están tomadas de los datos publicados por el gobierno.

## USO DE LAS TABLAS. ---EJEMPLOS.

La reduccion de las nuevas medidas superficiales á las antiguas castellanas, y la de estas á aquellas, se verifica fácilmente por las siguientes tablas, del propio modo que la reduccion de medidas lineales por las del artículo anterior, segue se verá por los siguientes ejemplos.

*Tabla 1.<sup>a</sup>* Sean 405 áreas, para reducir las á las antiguas medidas.

Como 405 áreas es lo mismo que 4 hectáreas y 5 áreas, se busca separadamente: 1.<sup>o</sup> en la columna de hectáreas

4 HA. = 6 fan. 2 cel. 25 est. 126'474 piés cuad.

y 2.<sup>o</sup> en la de áreas

5 A. = 44 » 104'181 »

Suma, 405

áreas,

ó sean. 4HA. y 5A. = 6 fan. 3 cel. 22 est. 86'655 piés cuad.<sup>a</sup>

Tabla 2.<sup>a</sup>—Propongámonos reducir 144 pulgadas cuadradas á las nuevas medidas.

En la columna de pulgadas	}	100 pulg. = 539'45 cent cuad.
cuadradas se ve que....	{	40 » = 215'66 »
	{	4 » = 21'57 »
Suma.....		144 pulg. = 776'38 cent. cuad.

ó sean 144 pulgadas cuadradas = 7 decímetros cuadrados, 76 centímetros cuadrados y 38 milímetros cuadrados.

Ahora bien, como 144 pulgadas cuadradas es lo mismo que 1 pié cuadrado, en la columna de piés cuadrados se ve que 1 pié = 7'7638 decímetros cuadrados; ó bien 7 decímetros cuadrados, 76 centímetros cuadrados y 38 milímetros cuadrados.



**TABLA PRIMERA.**

**REDUCCION** de las medidas superficiales y agrarias del nuevo sistema á las antiguas castellanas, desde un milímetro cuadrado hasta 100 hectáreas, ó sean milímetros cuadrados, centímetros cuadrados, metros cuadrados ó centiáreas, áreas y hectáreas, reducidos á líneas cuadradas y sus milésimos, pulgadas cuadradas, piés cuadrados, varas cuadradas, estadales, celmines y fanegas castellanas.

**MILÍMETROS****CENTÍMETROS****CUADRADOS.****CUADRADOS.**

Millímetros cuadrados.	Líneas cuadradas. y sus milésimos.	Centímetros cuadrados.	Pulgadas cuadradas.	Líneas cuadradas. y sus milésimos.
1 equivale á	0·267	1 equivale á	0 . . .	26·709
2 »	0·534	2 »	0 . . .	53·417
3 »	0·801	3 »	0 . . .	80·126
4 »	1·068	4 »	0 . . .	106·835
5 »	1·335	5 »	0 . . .	133·544
6 »	1·603	6 »	1 . . .	16·252
7 »	1·870	7 »	1 . . .	42·961
8 »	2·137	8 »	1 . . .	69·670
9 »	2·404	9 »	1 . . .	96·378
10 »	2·671	10 »	1 . . .	123·087
20 »	5·342	20 »	3 . . .	102·174
30 »	8·013	30 »	5 . . .	81·262
40 »	10·683	40 »	7 . . .	60·349
50 »	13·354	50 »	9 . . .	59·436
60 »	16·025	60 »	11 . . .	18·523
70 »	18·696	70 »	12 . . .	141·610
80 »	21·367	80 »	14 . . .	120·697
90 »	24·038	90 »	16 . . .	99·785
100 »	26·709	100 »	18 . . .	78·872

## DECÍMETROS CUADRADOS.

Decímetros cuadrados	Piés cuadrados.	Pulgadas cuadradas.	Lineas cuadradas y sus milésimos.
1 equivale á	0	18	78·872
2 »	0	37	13·744
3 »	0	55	92·615
4 »	0	74	27·487
5 »	0	92	106·559
6 »	0	111	41·251
7 »	0	129	120·103
8 »	1	4	54·975
9 »	1	22	153·846
10 »	1	41	68·718
20 »	2	82	137·437
30 »	3	124	62·155
40 »	5	21	130·873
50 »	6	63	55·592
60 »	7	104	124·510
70 »	9	2	49·028
80 »	10	43	117·746
90 »	11	85	42·465
100 »	12	126	111·183
200 »	25	109	78·366
300 »	38	92	45·549
400 »	61	75	12·732
500 »	64	57	123·916
600 »	77	40	91·099
700 »	90	23	58·282
800 »	103	6	25·465
900 »	115	132	136·648
1000 »	128	115	103·831

## METROS CUADRADOS

## AREAS.

Ó CENTIÁREAS.

Metros cuadrados	Varas cuadradas.	Piés cuadrados y sus milés.*	Areas.	Piés cuadrados y sus milés.*
1 equivale á	1 . .	5'880	1 equivale á	8 .. 156'036
2 »	2 . .	7'761	2 »	17 .. 128'072
3 »	4 . .	2'641	3 »	26 .. 120'109
4 »	5 . .	6'521	4 »	35 .. 112'145
5 »	7 . .	1'402	5 »	44 .. 104'181
6 »	8 . .	5'282	6 »	53 .. 96'217
7 »	10 . .	0'163	7 »	62 .. 88'253
8 »	11 . .	4'045	8 »	71 .. 80'289
9 »	12 . .	7'925	9 »	80 .. 72'326
10 »	14 . .	2'804	10 »	89 .. 64'362
20 »	28 . .	5'607	20 »	178 .. 128'724
30 »	42 . .	8'411	30 »	268 .. 49'086
40 »	57 . .	2'214	40 »	357 .. 113'447
50 »	71 . .	5'018	50 »	447 .. 33'809
60 »	85 . .	7'822	60 »	536 .. 98'171
70 »	100 . .	1'625	70 »	626 .. 18'533
80 »	114 . .	4'429	80 »	715 .. 82'895
90 »	128 . .	7'232	90 »	805 .. 3'257
100 »	143 . .	1'036	100 »	894 .. 67'618
200 »	286 . .	2'072	200 »	1788 .. 135'257
300 »	429 . .	3'109	300 »	2683 .. 58'855
400 »	572 . .	4'145	400 »	3576 .. 126'474
500 »	715 . .	5'181	500 »	4472 .. 50'092
600 »	858 . .	6'217	600 »	5366 .. 117'710
700 »	1001 . .	7'253	700 »	6261 .. 41'329
800 »	1144 . .	8'289	800 »	7155 .. 108'946
900 »	1288 . .	0'326	900 »	8050 .. 32'566
1000 »	1431 . .	1'362	1000 »	8944 .. 100'184

## HECTÁREAS.

Hectáreas	Fanegas.	Colemines.	Estadales.	Piés cuadrados. y sus milésimos.
1 equivale á	1 . . .	6 . . .	30 . . .	67'618
2 »	3 . . .	1 . . .	12 . . .	135'237
3 »	4 . . .	7 . . .	43 . . .	58'855
4 »	6 . . .	2 . . .	25 . . .	126'474
5 »	7 . . .	9 . . .	8 . . .	50'092
6 »	9 . . .	3 . . .	38 . . .	117'710
7 »	10 . . .	10 . . .	21 . . .	41'329
8 »	12 . . .	5 . . .	3 . . .	108'947
9 »	13 . . .	11 . . .	34 . . .	32'566
10 »	15 . . .	6 . . .	16 . . .	100'184
20 »	31 . . .	0 . . .	33 . . .	56'368
30 »	46 . . .	7 . . .	2 . . .	12'552
40 »	62 . . .	1 . . .	18 . . .	112'736
50 »	77 . . .	7 . . .	35 . . .	68'920
60 »	93 . . .	2 . . .	4 . . .	25'104
70 »	108 . . .	8 . . .	20 . . .	125'288
80 »	124 . . .	2 . . .	37 . . .	81'472
90 »	139 . . .	9 . . .	6 . . .	37'656
100 »	155 . . .	3 . . .	22 . . .	137'840
200 »	310 . . .	6 . . .	45 . . .	131'680
300 »	465 . . .	10 . . .	20 . . .	125'520
400 »	621 . . .	1 . . .	43 . . .	119'359
500 »	776 . . .	5 . . .	18 . . .	113'199
600 »	931 . . .	8 . . .	41 . . .	107'039
700 »	1087 . . .	0 . . .	16 . . .	100'879
800 »	1242 . . .	3 . . .	39 . . .	94'719
900 »	1397 . . .	7 . . .	14 . . .	88'559
1000 »	1552 . . .	10 . . .	37 . . .	82'399

## COMPARACION

De la Area con las principales medidas superficiales de algunas provincias.

Provincias.

1 AREA		
equiv. á	26 estados 13'745 piés cuad. <sup>as</sup> de..	ALAVA.
»	142 varas cuad. <sup>as</sup> 6'67 piés cuad. <sup>os</sup> de	ALBACETE.
»	120 varas cuad. <sup>as</sup> 2'063 piés cuad. <sup>os</sup> de	ALICANTE.
»	5 destres superficiales, 16 varas cuad. <sup>as</sup> de Búrgos y 0'321 de pié cuad. <sup>o</sup> de (Palma).....	BALEARES.
»	30'479 brazas cuadradas de.....	CANARIAS.
»	24'064 brazas cuadradas de.....	CASTELLON.
»	41 brazas cuad. <sup>as</sup> 9'223 palmos cua- drados de.....	GERONA.
»	142 varas cuad. <sup>as</sup> 6'67 piés cuad. <sup>os</sup> de	GUIPUZCOA.
»	1 almud 67 varas cuad. <sup>as</sup> 7 tercios cuad. <sup>os</sup> y 0'407 de pié cuad. <sup>o</sup> de.	HUESCA.
»	41 canas cuadradas 19'387 palmos cuadrados de.....	LÉRIDA.
»	142 varas cuad. <sup>as</sup> 6'67 piés cuad. <sup>os</sup> de	LOGROÑO.
»	140 varas cuad. <sup>as</sup> 6'448 piés cuad. <sup>os</sup> de	MADRID.
»	162 varas cuad. <sup>as</sup> 2'505 piés cuad. <sup>os</sup> de	PAMPLONA.
»	41 canas cuadradas 5'848 palmos cuadrados de.....	TARRAGONA.
»	24'064 brazas cuadradas de., .....	VALENCIA.
»	1 almud 67'79 varas cuadradas de.	ZARAGOZA.

**TABLA SEGUNDA.**

**REDUCCION** de las medidas superficiales castellanas á las del nuevo sistema, desde 1 pulgada cuadrada hasta 100 fanegas; ó sean pulgadas cuadradas, piés cuadrados, varas cuadradas, estadales, celemines y fanegas, reducidos á centímetros y milímetros cuadrados, decímetros cuadrados, metros cuadrados ó centiáreas, áreas y hectáreas.

**PULGADAS CUADRADAS.**

Pulgadas  
cuadradas. Centímetros y  
milim.<sup>2</sup> cuadr.<sup>2</sup>

1	equivale á	5·39
2	»	10·78
3	»	16·17
4	»	21·57
5	»	26·96
6	»	33·35
7	»	37·74
8	»	43·13
9	»	48·52
10	»	53·91
20	»	107·83
30	»	161·74
40	»	215·66
50	»	269·57
60	»	323·49
70	»	377·40
80	»	431·32
90	»	485·23
100	»	539·15

**PIES CUADRADOS.**

Piés.  
cuadrados. Decímetros y milímetros  
cuadrados.

1	equivale á	7·76	38
2	»	15·52	75
3	»	23·29	14
4	»	31·05	50
5	»	38·81	88
6	»	46·58	25
7	»	54·34	63
8	»	62·11	01
9	»	69·87	38
10	»	77·63	76
20	»	155·27	51
30	»	232·91	27
40	»	310·55	03
50	»	388·18	79
60	»	465·82	54
70	»	543·46	30
80	»	621·10	06
90	»	698·73	82
100	»	776·37	57

VARAS CUADRADAS.

ESTADALES.

Varas cuadradas. Metros cuadrados ó centiáreas y milim. cuad.\*\*

Estadales. Areas, y milímetros cuad.\*\*

1	equivale á	0·69	87	58	1	equivale á	0·11	17	98	10
2	»	1·39	74	76	2	»	0·22	35	96	20
3	»	2·09	62	14	3	»	0·33	53	94	30
4	»	2·79	49	53	4	»	0·44	71	92	41
5	»	3·49	36	91	5	»	0·55	89	90	51
6	»	4·19	24	29	6	»	0·67	07	88	61
7	»	4·89	11	67	7	»	0·78	25	86	71
8	»	5·58	99	05	8	»	0·89	43	84	81
9	»	6·28	86	43	9	»	1·00	61	82	91
10	»	6·98	73	81	10	»	1·11	79	81	01
20	»	13·97	47	63	20	»	2·23	59	62	03
30	»	20·96	21	44	30	»	3·35	39	43	04
40	»	27·94	95	25	40	»	4·47	19	24	06
50	»	34·93	69	07	50	»	5·58	99	05	07
60	»	41·92	42	88	60	»	6·70	78	86	09
70	»	48·91	16	69	70	»	7·82	58	67	10
80	»	55·89	90	61	80	»	8·94	38	48	12
90	»	62·88	64	32	90	»	10·06	18	29	13
100	»	69·87	38	13	100	»	11·17	98	10	15
200	»	139·74	76	27	200	»	22·35	96	20	29
300	»	209·62	14	40	300	»	33·53	94	30	44
400	»	279·49	52	54	400	»	44·71	92	40	59
500	»	349·36	90	67	500	»	55·89	90	50	74
600	»	419·24	28	81	600	»	97·07	88	60	88
700	»	489·11	66	94	700	»	78·25	86	71	03
800	»	558·99	05	07	800	»	89·43	84	81	18
900	»	628·86	43	21	900	»	100·61	82	91	33
1000	»	698·73	81	34	1000	»	111·79	81	01	47

## CELEMINES.

## FANEGAS.

Celemines.	Areas y milim. <sup>2</sup> cuadrados.	Fanegas.	Hectáreas y milim. <sup>2</sup> cuad. <sup>2</sup>
1 equiv. 4	5'36 63 08 87	1 equiv. 4	0'64 39 57 06 45
2 »	10'73 26 17 74	2 »	1'28 79 14 12 90
3 »	16'09 89 26 61	3 »	1'95 18 71 19 35
4 »	21'46 52 35 48	4 »	2'57 58 28 25 80
5 »	26'83 15 44 35	5 »	3'21 97 85 52 25
6 »	32'19 78 53 22	6 »	3'86 37 42 38 70
7 »	37'56 41 62 10	7 »	4'50 76 99 45 14
8 »	42'93 04 70 97	8 »	5'15 16 56 51 59
9 »	48'29 67 79 84	9 »	5'79 56 13 58 04
10 »	53'66 30 88 71	10 »	6'43 95 70 64 49
20 »	107'32 61 77 42	20 »	12'87 91 41 28 98
30 »	160'98 92 66 12	30 »	19'31 87 11 93 48
40 »	214'65 23 54 83	40 »	25'75 82 82 57 97
50 »	268'31 54 43 54	50 »	32'19 78 53 22 46
60 »	321'97 85 32 25	60 »	38'63 74 23 86 95
70 »	375'64 16 20 95	70 »	45'07 69 94 51 45
80 »	429'30 47 09 66	80 »	51'51 65 65 15 94
90 »	482'96 77 98 37	90 »	57'95 61 35 80 43
100 »	536'63 08 87 08	100 »	64'39 57 06 44 92



## COMPARACION

de las principales medidas superficiales, de algunas provincias, con la Area.

Provincias.	Areas.	
<b>Alava</b> , su fanega de 660 estados de 49 piés cuadrados. . . . . =	25'11 36 63	
<b>Albacete</b> , su fanega de 10.000 varas cuadradas. . . . . =	70'05 69	
<b>Alicante</b> , su jornal de 5.776 varas cuad. <sup>as</sup> . . . . . =	48'04 45 33	
<b>Almería</b> , {	su tahulla de 1.600 varas cas-	
	tellanas c. <sup>as</sup> para riego. =	44'18 23 36
	su fanega de 9.216 varas cas-	
tellanas c. <sup>as</sup> para secano. =	64'41 02 55	
su fanega de 5.625 varas cuad. <sup>as</sup> =	39'31 29	
su fanega de puño de 6.000 varas cuadradas. . . . . =	41'93 37 60	
<b>Avila</b> {	su aranzada de viña de 6.400 va-	
	ras cuadradas. . . . . =	44'72 93 44
	su huebra de 3.200 varas cuadra-	
das . . . . . =	22'36 46 72	
su peonada de prado de 5 600 va-		
ras cuadras . . . . . =	39'13 81 76	
<b>Badajoz</b> , su fanega de 9.216 varas cuadradas . . . . . =	64'41 02 55	
<b>Baleares</b> (PALMA) {	el destre mallorquin	
	superficial. . . . . =	0'17 75 75
su cuarterada. . . . . =	71 03 44 84	
<b>Canarias</b> , su fanega de 7.511 $\frac{1}{9}$ varas cuadradas castellanas. . . . . =	52'49 48 55	
<b>Castellon</b> , su fanegada de 200 brazas cuadradas. . . . . =	8'31 09 64	
<b>Ciudad-Real</b> , su fanega de 9.216 varas cuadradas castellanas. . . . . =	64'41 02 55	

<b>Gerona</b> , su vesana de 900 canas cuad. <sup>as</sup> =	21'87 43 29	
<b>Guadalajara</b> , su fanega de $4.444\frac{4}{9}$ varas cuadradas. . . . . =	31'06 20 44	
<b>Guipúzcoa</b> , su fanega de 4.900 varas cuadradas. . . . . =	34'32 78 81	
<b>Huelva</b> , su fanega de 5.280 varas cuadradas. . . . . =	36'90 17 08	
<b>Huesca</b> , su fanega de 4.200 varas cuadradas. . . . . =	7'15 18 08	
<b>Jaen</b> , su fanega de 8.963 varas cuadradas castellanas . . . . . =	62'64 20 48	
<b>Leon</b> {	(su émina de $1.344\frac{5}{9}$ varas cuadradas para secano . . . . . =	9'39 62 68
	su émina de $896\frac{2}{9}$ varas cuadradas para regadio . . . . . =	6'26 36 61
<b>Lérida</b> , su jornal de 1.800 canas cuad. <sup>as</sup> =	43'58 04 48	
<b>Logroño</b> , su fanega de 2.722 varas cuadradas castellanas . . . . . =	49'02 39 49	
<b>Lugo</b> , su ferrado de 625 varas cuadradas castellanas . . . . . =	4'36 81	
<b>Madrid</b> , su marco ó fanega de 4.900 varas cuadradas castellanas. . . . . =	34'24 59 04	
» su marco ó fanega de 4.900 varas cuadradas de Madrid . . . . . =	34'82 18 01	
<b>Málaga</b> , su fan. <sup>a</sup> de 8.640 varas c. <sup>as</sup> =	60'38 46 14	
<b>Murcia</b> , su fan. <sup>a</sup> de 9.600 varas c. <sup>as</sup> =	67'09 40 16	
<b>Oviedo</b> , el día de bueyes, de 1.800 varas cuadradas. . . . . =	12'58 01 28	
<b>Palencia</b> , la ebrada de $7.704\frac{1}{6}$ varas cuadradas. . . . . =	53'84 41 12	
<b>Pamplona</b> , la robada superficial de 1.458 varas cuadradas. . . . . =	8'98 45 60	
<b>Pontevedra</b> , el ferrado de sembradura de 900 varas cuadradas . . . . . =	6'29 00 64	
<b>Soria</b> , su fan. <sup>a</sup> de 3.200 varas cuadradas =	22'36 46 72	
<b>Tarragona</b> , su cana de rey, de 2.500 canas cuadradas . . . . . =	60'54	

<b>Toledo</b> , su fanega de 400 estadales ó 5.377 $\frac{7}{9}$ varas cuadradas castellanas... =	37'58 50 73
<b>Idem</b> , su fanega de 500 estadales ó 6.722 $\frac{2}{9}$ varas cuadradas castellanas. . . . . =	46'98 13 42
<b>Valencia</b> , su fanegada de 400 brazas cuadradas ó 4.012 $\frac{1}{2}$ varas cuadradas =	8'31 09 64
<b>Valladolid</b> , la obrada de 600 estadales ó 6.666 $\frac{2}{3}$ varas cuadradas. . . . . =	46'59 30 66
<b>Vizcaya (BILBAO)</b> , su peonada de 544 $\frac{4}{9}$ varas cuadradas. . . . . =	3'80 51
<b>Zamora</b> , su fanega de 4.800 varas cua- dradas . . . . . =	33'54 70 08
<b>Zaragoza</b> , su cuartal de 400 varas cua- dradas aragonesas . . . . . =	2'38 39 36



## ARTÍCULO III.

**Medidas cúbicas ó de solidez.**

La nueva ley de pesas y medidas establece como unidad para medir los volúmenes, el cubo que tiene por arista un metro lineal, ó sea el *metro cúbico*, cuyas seis caras son precisamente metros cuadrados: admitiendo solo los naturales divisores del metro cúbico, que son los que van sucediéndose de 1.000 en 1.000 (1).

Nada dice la nueva ley de medidas acerca de los múltiplos del metro-cúbico, sin duda, porque ni las necesidades científicas ni sociales los requieren; ni deter-

---

(1) Fácilmente se concibe por qué las unidades de volumen han de sucederse de mil en mil para reunir las condiciones del cubo; es decir, por qué un metro cúbico ha de tener mil *decímetros cúbicos*, un decímetro cúbico mil *centímetros cúbicos*, etc.: siendo cada cara del metro cúbico un metro cuadrado, y teniendo éste cien decímetros cuadrados, se concibe que sobre la cara inferior ó base del *metro cúbico*, y en contacto con ella, podrán colocarse hasta 100 decímetros cúbicos; y sobre estos 100 decímetros cúbicos podrán colocarse del propio modo otros ciento, y otros ciento, hasta diez veces, puesto que tiene 10 decímetros de altura el metro cúbico; pudiéndose, pues, colocar hasta diez veces 100 decímetros cúbicos, en el espacio de un metro cúbico, resulta que éste tiene 1.000 decímetros cúbicos: á su vez en un decímetro cúbico, que es un cubo cuyas caras son decímetros cuadrados que tiene cada uno 100 centímetros cuadrados, podrán colocarse del propio modo, hasta 1.000 centímetros cúbicos: y en éstos por idénticas razones hasta 1.000 milímetros cúbicos.

mina tampoco nomenclatura especial para las unidades de volúmen, por estar estas reservadas, casi exclusivamente, para trabajos científicos, y ni las personas que los ejecuten la necesitan, ni los resultados que obtengan requieren, para su inteligencia, mas nomenclatura que la propia del metro, con la adición de *cúbico* que lleva implícitamente la advertencia de que se suceden sus unidades de mil en mil.

Los nombres y abreviaturas con que suelen espresarse las nuevas medidas cúbicas, y sus valores relativos son:

	Decímetros cúbicos.	Centímetros cúbicos.	Millímetros cúbicos.(mm. cúb.)
1 met. <sup>o</sup> -cúb. <sup>o</sup> (m. cúb.) tiene	1.000	1.000.000	1.000.000.000
1 decim. <sup>o</sup> -cúb. <sup>o</sup> (dm. cúb.)»	1	1.000	1.000.000
1 centim. <sup>o</sup> -cúb. <sup>o</sup> (cm. cub.)»		1	1.000

Demás está el advertir que las mismas consideraciones hechas en el artículo anterior, respecto de la nomenclatura de los divisores del *metro-cuadrado*, tienen tambien lugar con la de los divisores del *metro cúbico*: pues claro es que un *decímetro cúbico* no es la décima parte del metro-cúbico, sino su milésima parte; un *centímetro cúbico* no es tampoco la centésima parte del metro cúbico, sino la milésima de la milésima parte, ó sea la millonésima parte del metro cúbico, etc.: no es lo mismo decir 5 metros cúbicos, que decir el cubo de 5 metros; lo primero es si un volúmen de 5 metros cúbicos, pero lo segundo es un volúmen de 125 metros cúbicos.

Tampoco pueden confundirse el metro cúbico y sus divisores, con el metro cuadrado y los suyos, ni con el metro y sus divisores lineales; son todas unidades de distinta naturaleza, y por tanto, no es posible establecer entre ellas comparacion de ninguna especie. Y entiéndase que estas son advertencias generales á todos los sistemas de medidas, no particulares al nuevo sistema métrico, como algunos pudieran acaso creer.

Por de contado que ninguna de las medidas cúbicas tiene existencia real: los volúmenes se miden reduciéndolos á  *cubos* por medio del cálculo, según reglas que suministra la ciencia geométrica, y por ello advertimos ya al comenzar este artículo, que estas unidades cúbicas ó de solidez no ofrecían grande interés al común de las gentes.

Las antiguas unidades cúbicas, que van á ser reemplazadas por las que hemos consignado en el cuadro anterior, y con las cuales hemos hecho las comparaciones para calcular nuestras tablas, son las siguientes:

	Piés cúbicos.	Pulgadas cúbicas.
1 vara cúbica, tiene. . . . .	27	46.656
1 pié cúbico,       " . . . . .	1	1.728

Y como todas las unidades cúbicas ó de solidez tienen por raíz las mismas lineales que sus nombres indican (aristas de sus respectivos cubos) resulta que en las provincias donde se hallan adoptadas las medidas longitudinales castellanias tienen aplicaciones las dos tablas de reduccion de medidas cúbicas que ponemos á continuación.

*Base de relacion.* El estar reservadas, digamos así, las unidades cúbicas para uso casi esclusivo de personas científicas, fué la causa, sin duda, de no haber establecido para ellas nomenclatura especial la nueva ley de medidas; y probablemente por la misma causa la relacion oficial que con arreglo al artículo 7.º de la ley de 19 de Julio de 1849 se publicó por Real orden de 28 de Junio de 1851, nada dice acerca de la correspondencia entre las nuevas medidas cúbicas y las antiguas castellanias y provinciales: empero tampoco necesitábamos relacion alguna oficial para calcular nuestras tablas. La misma base de 1 metro = 3'5889221 piés, calculada por Ciscar, nos ha servido tambien para las tablas de medidas

cúbicas: elevandodicha relacion á la tercera potencia, se obtiene que 1 metro cúbico=46'226615263100397740861 piés cúbicos; y de aqui se obtiene ya fácilmente que 1 centímetro cúbico = 0'079879591174637487296207808 de pulgada cúbica, que es por donde hemos comenzado las siguientes tablas: deben inspirar, pues, completa confianza. Las aproximaciones las hemos dejado espresadas en tres, seis, y nueve cifras decimales, representando así estos grupos unidades métricas diferentes.

Nada decimos del uso de estas táblas por las propias razones consignadas al comenzar el párrafo anterior: en la tabla 1.<sup>a</sup> estan las aproximaciones hasta los milésimos de las unidades respectivas, como nos habiamos propuesto en todas las tablas: y en la 2.<sup>a</sup> hemos llevado las aproximaciones hasta milímetros cúbicos, teniendo para ello que dejar en las varas cúbicas hasta 9 cifras decimales: nos parece, pues, suficiente aproximacion.



## TABLA PRIMERA.

*REDUCCION de las nuevas medidas cúbicas á las antiguas castellanas, desde 1 centímetro cúbico hasta 1000 metros cúbicos; ó sean centímetros cúbicos, decímetros cúbicos y metros cúbicos, reducidos á pulgadas cúbicas y sus milésimos, piés cúbicos y varas cúbicas.*

### CENTÍMETROS CÚBICOS.

Centímetros cúbicos.	Pulgadas cúbicas.	Centímetros cúbicos.	Pulgadas cúbicas.
1	equivale á 0'080	60	equivale á 4'793
2	» 0'160	70	» 5'592
3	» 0'240	80	» 6'390
4	» 0'320	90	» 7'189
5	» 0'399	100	» 7'988
6	» 0'479	200	» 15'976
7	» 0'559	300	» 23'964
8	» 0'639	400	» 31'952
9	» 0'719	500	» 39'940
10	» 0'799	600	» 47'928
20	» 1'598	700	» 55'916
30	» 2'396	800	» 63'904
40	» 3'195	900	» 71'892
50	» 3'994	1000	» 79'880

## DECÍMETROS CÚBICOS.

## METROS CÚBICOS.

Decímetros cúbicos.	Pulgadas cúbicas.	Metros cúbicos.	Piés cúbicos.	Varas cúbicas.
1 equiv. á	79'880	1 equivale á	46'227 ó bien á	1'712
2 »	159'759	2 »	92'453 »	3'424
3 »	239'639	3 »	138'680 »	5'136
4 »	319'518	4 »	184'906 »	6'848
5 »	399'398	5 »	231'133 »	8'560
6 »	479'278	6 »	277'360 »	10'273
7 »	559'157	7 »	323'586 »	11'985
8 »	639'037	8 »	369'813 »	13'697
9 »	718'916	9 »	416'040 »	15'409
10 »	798'796	10 »	462'266 »	17'121
20 »	1597'592	20 »	924'532 »	34'242
30 »	2396'388	30 »	1386'798 »	51'363
40 »	3195'184	40 »	1849'065 »	68'484
50 »	3993'980	50 »	2311'331 »	85'605
60 »	4792'775	60 »	2773'597 »	102'726
70 »	5591'571	70 »	3235'863 »	119'847
80 »	6390'367	80 »	3698'129 »	136'968
90 »	7189'163	90 »	4160'395 »	154'089
100 »	7987'959	100 »	4622'662 »	171'210
200 »	15975'918	200 »	9245'323 »	342'419
300 »	23963'877	300 »	13867'985 »	513'629
400 »	31951'836	400 »	18490'646 »	684'839
500 »	39939'796	500 »	23113'308 »	856'048
600 »	47927'755	600 »	27735'969 »	1027'258
700 »	55915'714	700 »	32358'631 »	1198'468
800 »	63903'673	800 »	36981'292 »	1369'677
900 »	71981'632	900 »	41603'954 »	1540'887
1000 »	79879'591	1000 »	46226'615 »	1712'097

## TABLA SEGUNDA.

*REDUCCION de las antiguas medidas cúbicas castellanas á las del nuevo sistema, desde 1 pulgada cúbica hasta 100 varas cúbicas; ó sean pulgadas cúbicas, piés cúbicos y varas cúbicas, reducidos á centímetros cúbicos y sus milésimos, decímetros cúbicos y metros cúbicos.*

### PULGADAS CÚBICAS.

Pulgadas cúbicas.	Centim. <sup>o</sup> cúbicos y sus milésimos.	Pulgadas cúbicas.	Centim. <sup>o</sup> cúbicos y sus milésimos.
1 equivale á	12'519	60 equivale á	751'431
2 »	25'038	70 »	876'319
3 »	37'557	80 »	1001'507
4 »	50'075	90 »	1126'696
5 »	62'594	100 »	1251'884
6 »	75'113	200 »	2503'769
7 »	87'632	300 »	3755'653
8 »	100'151	400 »	5007'537
9 »	112'670	500 »	6259'422
10 »	125'188	600 »	7511'306
20 »	250'377	700 »	8763'190
30 »	375'565	800 »	10015'075
40 »	500'754	900 »	11266'959
50 »	625'942	1000 »	12518'843

## PIÉS CÚBICOS.

## VARAS CÚBICAS.

Plés cúbicos.	Decímetros cúbicos y sus millonésimos.	Varas cúbicas.	Metros cúbicos y sus milmillonésimos.
1 equivale á	21'632 561	1 equivale á	0'584 079 151
2 »	43'265 122	2 »	1'168 158 302
3 »	64'897 683	3 »	1'752 237 453
4 »	86'530 245	4 »	2'336 316 604
5 »	108'162 806	5 »	2'920 395 755
6 »	129'795 367	6 »	3'504 474 906
7 »	151'427 928	7 »	4'088 554 057
8 »	173'060 489	8 »	4'672 633 208
9 »	194'693 050	9 »	5'256 712 359
10 »	216'325 611	10 »	5'840 791 510
20 »	432'651 223	20 »	11'681 583 020
30 »	648'976 834	30 »	17'522 374 530
40 »	865'302 446	40 »	23'363 166 040
50 »	1081'628 057	50 »	29'203 957 550
60 »	1297'953 669	60 »	35'044 749 060
70 »	1514'279 280	70 »	40'885 540 570
80 »	1730'604 892	80 »	46'726 332 080
90 »	1946'930 503	90 »	52'567 123 590
100 »	2163'256 115	100 »	58'407 915 100



## ARTÍCULO IV.

**Medidas de capacidad para áridos y líquidos.**

De las cinco clases de medidas que se requieren para medir todas las cosas de consumo y de comercio, ninguna ha presentado en España tanta variedad como la de *medidas de capacidad*: estas han sido, bien puede decirse, las mas arbitrarias, las mas embrolladas: de las 48 provincias no hay dos que tengan iguales medidas de capacidad.

Haciéndonos cargo en este artículo tan solo de las castellanas para establecer la correspondencia reciproca entre ellas y las del nuevo sistema métrico, tenemos que hacerlo separadamente, primero, de las que han regido hasta ahora para medir los granos y frutos secos, ó sean medidas para áridos; despues de las medidas para líquidos, y últimamente de las especiales que han regido para el aceite.

Todas ellas van á ser reemplazadas por las que aparecen con sus abreviaturas y valores relativos en el cuadro siguiente:

	Hectó- litros.	Decá- litros.	Litros.	Decilitros.	Centilitros.
1 Kilólitro (Kl) tiene	10	100	1000	10000	100000
1 Hectólitro (Hl.) »	1	10	100	1000	10000
1 Decálitro (Dl.) »	.	1	10	100	1000
1 Litro (l.) »	.	.	1	10	100
1 Decilitro (dl.) »	.	.	.	1	10

Por de contado que todas estas medidas deben tener una existencia real; y aunque la ley de 19 de Julio de 1849 no determina cual será la forma que deberán tener, probablemente serán de forma cilíndrica, por las ventajas que así presentarán para el uso á que se destinan.

Ni el Kilólitro por su escésico volúmen, ni el Decilitro ni el Centilitro por la demasiada pequenez, nos parecen á propósito para medidas de áridos: en la práctica quedarán estas reducidas al hectólitro, su mitad y cuarto; al decálitro, su duplo, mitad y cuarto; y al litro, su duplo, mitad y cuarto.

Reducidos, pues, los volúmenes cúbicos que representan la cabida de estas medidas á la forma cilíndrica, de modo que la altura de cada una sea igual á su diámetro, resultan las dimensiones correspondientes á las nuevas medidas para áridos, cilindros de madera, cuyas alturas serán desde poco mas de medio metro que tendrá por su interior la mayor medida, el hectólitro, hasta poco mas de medio decímetro, que tendrá la menor, el cuarto de litro.

Las medidas para áridos que se han usado hasta el dia, y con las cuales hemos establecido las comparaciones en las tablas 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup>, son las siguientes:

	Fanegas.	Celemines.	Cuartillos.
1 Cahiz tiene	12	144	576
1 Fanega	1	12	48
1 Celemin	.	1	4

*Base de relacion.* Algo perplejos nos hemos encontrado para adoptar una base de relacion entre las antiguas medidas castellanas para áridos y las del nuevo sistema.

En la relacion oficial publicada por Real orden de 28 de Junio de 1851 se determina «que 1 fanega para áridos equivale á 55'501 litros.» Con esta base, aproximada como se halla solo hasta milésimos, no podíamos

calcular las tablas para áridos, con tanta aproximacion como lo hemos hecho con las anteriores.

Partiendo de que la fanega de áridos de Castilla tiene 4323 pulgadas cúbicas del pié de Burgos, como lo hace el Sr. D. Rafael Escriche en su aritmética decimal impresa de Real orden en 1849, se deduce que 1 fanega equivale á 55'418953 litros: con estas seis cifras decimales bien puede llevarse ya la aproximacion en las tablas á un grado suficiente; empero ofrece esta base de relacion una diferencia de litros 1'382045, por defecto, respecto de la relacion oficial, diferencia que llegaria hasta cerca de 17 litros en el cahiz; no podiamos por consiguiente adoptarla.

En la correspondencia recíproca entre las unidades de peso y medida que publicó en 1840 el Sr. Vallejo, establece que 1 fanega equivale á 55'5837 litros: esta relacion con respecto á la oficial presenta tan solo una diferencia de 0'0827 de litro por esceso; ofrece sí un orden mas de decimales, empero menos autoridad.

En el excelente tratado de monedas, pesas y medidas publicado por F. Altés en Marsella en 1832, se establece que 1 fanega de áridos castellana equivale á 54'8 litros (1); mas esta relacion, aunque es la mas admitida por el comercio estrangero, nunca puede inspirar tanta confianza como la oficial.

Otras muchas relaciones aun mas variadas nos ibamos encontrando á medida que continuábamos nuestras consultas. Y en la precision en que estábamos de decidirnos por una base de relacion para calcular las tablas de áridos, careciendo de datos fijos acerca de la cabida exacta de la fanega castellana, para compararla con la

---

(1) «J'adopte le rapport de 54'80 litres, pour une fanega de Castille, suivant le resultat de la verification faite à la prefecture des Bouches-du-Rhône, avec la demi-fanega, étalon d'Avila, que je fú venir exprés, etc.» (Altés, pág. 98, y lo justifica con los documentos oficiales que inserta en la pág. 357.)

del litro ó la de alguno de sus décuplos, hemos optado al fin por la relacion oficial; de ella hemos calculado que 1 litro equivale á 8'8648492819949 de cuartillo, conforme tambien con los datos oficiales; pues estos ponen que 1 litro de grano vale 0'865 de cuartillo.

Hemos comenzado las tablas de reduccion por el litro, porque siendo la unidad minima de las antiguas medidas el cuartillo, como el litro es aun menor, los decilitros y centilitros resultarían espresados en fracciones muy pequeñas de cuartillo, no teniendo por otra parte aplicacion alguna esta reduccion, pues como hemos dicho, ni el decilitro ni el centilitro serán medidas que lleguen á emplearse para áridos; aparte de que, en la columna misma de litros están implícitamente las equivalencias de los subdécuplos del litro; con trasladar los signos decimales un lugar hácia la izquierda, se pondrá de manifiesto la correspondencia entre los decilitros y los decimales de cuartillo; y con trasladarles otro lugar mas hácia la izquierda, resultarán las fracciones de cuartillo que corresponden á los centilitros: á la simple vista de la tabla, se observará que tan solo milésimos de cuartillo serian los decimales equivalentes á 1 centilitro.

Y aunque ya hemos dicho tambien que el kilómetro no tendrá probablemente existencia real, sin embargo, su íntima analogía con el cahiz, pues 1 Kl. equivale á 1 cahiz y medio, nos ha hecho calcular hasta 100 kilómetros, lo mismo que los hectómetros están tambien hasta 100, porque es muy general el contar hasta este número por fanegas y cahices á cuyas medidas han de reemplazar aquellas.

Como se ve por la tabla 1.<sup>a</sup> puede admitirse que 1 kilómetro equivale á 18 fanegas: esta hipótesis facilitará mucho los cálculos en el comercio, y sin error sensible, pues que no llegará á 1 cuartillo: 10 kilómetros valdrian por esta regla 180 fanegas, ó sean 15 cahices: por la tabla se ve que entonces llegaria el error á unos 8 cuartillos; cantidad despreciable en la medida de 180 fanegas.

En la tabla 2.<sup>a</sup> inversa de la anterior, hubiéramos po-

dido limitar las reducciones de cuartillos, celemines y fanegas al número suficiente para formar unidad superior; empero el mucho uso que hasta aquí se ha hecho de estas unidades, requería darles mayor estension, y por ello en vez de dejarlas en los números 4 y 12 las hemos llevado hasta 100 de cada denominacion.

### Medidas de capacidad para líquidos.

Pasando á la comparacion reciproca entre las nuevas y las antiguas medidas para líquidos, tenemos, respecto de las primeras, las mismas del litro con sus décuplos y subdécuplos. Entre ellas las que tendrán una existencia real serán; el litro, su duplo, mitad y cuarto, y el decilitro con su duplo, mitad y cuarto; quizás el doble centilitro y el centilitro, lleguen tambien á construirse, aunque serán medidas demasiado pequeñas.

La forma de todas estas medidas será tambien la cónica y el material de metal, (aunque de esto nada dice tampoco la nueva ley de medidas); reducidos los volúmenes que cada una de ellas representa, á la forma cónica, de modo que la altura sea dupla del diámetro de su respectiva base, que es la forma mas apropiada para el uso á que se destinan estas medidas, resultarán sus dimensiones correspondientes que estarán comprendidas entre muy poco mas de un decímetro y algo menos de dos centímetros los diámetros interiores, y entre duplos limites las alturas.

Respecto de las medidas castellanas, las mas usadas para el vino y otros líquidos (excepto para el aceite de cuyas medidas nos ocuparemos luego) son las siguientes.

	Cántaros ó arrobas.	Azumbres.	Cuartillos.	Copas.
1 Moyo tiene	16	128	512	2048
1 Cántaro »	1	8	32	128
1 Azumbre »	.	1	4	16
1 Cuartillo »	.	.	1	4

Además hay botas de á 30 arrobas, y botas de á 32 arrob.

*Base de relacion.* La base que hemos adoptado es la publicada oficialmente por Real orden de 28 de Junio de 1854; esta es, que 1 arroba de vino vale 16 litros, 13 centilitros y 3 décimas de centilitro; de ella hemos partido para calcular la tabla 4.<sup>a</sup>, y de la misma hemos obtenido que 1 litro equivale á 1'983512056 de cuartillo para calcular la tabla 3.<sup>a</sup>

Las propias razones que dejamos consignadas al tratar de la base de relacion para las medidas de áridos, hemos tenido presentes para las de líquidos; nada tenemos ahora que agregar; siempre ofrecen, pues, nuestras tablas tanta confianza, al menos, cuanta puedan inspirar los datos oficiales.

Al calcular la tabla 4.<sup>a</sup> no hemos olvidado que siendo nuestro comercio en vinos algo considerable por las grandes extracciones para el extranjero, y sirviendo para ello de tipo ó unidad la bota de á 32 arrobas de á 32 cuartillos (marco de Avila) debíamos hacer las reducciones de estas unidades á las nuevas con alguna estension; y siendo también de mucho uso las botas de á 30 de las mismas arrobas, hemos puesto unas y otras reducidas á hectólitros y litros con sus milésimos hasta 100 de cada una de ellas.

El comercio puede adoptar que las antiguas botas de extraccion están con los hectólitros como 80 á 413; relacion bastante aproximada, puesto que en mil botas se cometeria un error por defecto de 6 litros (no llega á 12 cuartillos) cantidad despreciable y fácil tambien de hacer desaparecer, aumentando los 12 cuartillos por cada mil botas.

### **Medidas de capacidad para el aceite.**

Las nuevas medidas para el aceite son las mismas, litro con sus décuplos y subdécuplos, que dejamos consignadas desde el principio de este artículo; las que se emplearán para el aceite serán probablemente las mismas que hemos supuesto para el vino y demás líquidos.

De las antiguas medidas castellanas que hasta aquí han servido para el aceite, hemos tomado las más usuales para las reducciones que constituyen las tablas 5.<sup>a</sup> y 6.<sup>a</sup>; estas medidas son las siguientes:

	Libras,	Panillas.
4 Arroba de aceite tiene	25	100
1 Libra . . . . .	1	4

*Base de relacion.*—La relacion oficial dice que «1 arroba de aceite vale 12 litros, 56 centilitros y 3 décimos de centilitro»; de ella se deduce que 1 litro de aceite equivale á 4'98997 libras con menos de 3 cienmilésimos por defecto respecto de los mismos datos oficiales; estos ponen que 1 litro = 4 libra 3 panillas y 96 centésimos de panilla; hemos adoptado, pues, ambos datos oficiales para la formacion de las tablas 5.<sup>a</sup> y 6.<sup>a</sup>

No hemos puesto los centilitros por idénticas razones que en las tablas anteriores; los decálitros están implícitamente comprendidos en la columna dicha de litros, puesto que desde 10 hasta 100 litros es lo mismo que desde 1 hasta 10 decálitros; últimamente, la reduccion de hectólitros á las antiguas medidas, aunque aparece espresada en arrobas y libras, reúne así toda la aproximacion que pueda apetecerse.

## USO DE LAS TABLAS.---EJEMPLOS.

Aunque sabiendo el uso de las tablas de medidas longitudinales, se sabe ya el de todas las demás, pues es completamente análogo, sin embargo, bueno será que pongamos siquiera un ejemplo de reduccion para cada una de las tablas de medidas de capacidad para áridos y líquidos, por las muchas aplicaciones que de estas tiene que hacer el comun de las gentes.

*Tabla 1.<sup>a</sup>* Sean 40.047½ litros de trigo, por ejemplo, para reducirlos á las antiguas medidas castellanas.

Como 40.517½ litros, descompuestos en las diversas unidades de que constan, son 40 kilólitros, 5 hectólitros, 4 decálitro y 7½ litros, se busca separadamente á cada uno de estos números en la tabla 1.<sup>a</sup>, y da

40 kilólitros	=	60 cahices	0 faneg.	8 celem.	4'974 cuar.
5 hectólitros	=	9	»	0	» 0'426 »
4 decálitro	=	»	»	2	» 0'648 »
7 litros	=	»	»	»	» 6'054 »
½ »	=	»	»	»	» 0'432 »

---

4051½ litros = 60 cahices 10 faneg. 0 celem. 4'531 cUAR.

*Tabla 2.<sup>a</sup>* Sean 144 celemines de trigo para reducirlos á las nuevas medidas.

Por la tabla 2.<sup>a</sup>, columna de celemines, resulta que

$$100 \text{ celemines} = 462'508 \text{ litros.}$$

$$40 \text{ » } = 185'003 \text{ »}$$

$$4 \text{ » } = 18'500 \text{ »}$$

Suma 144 celemines = 666'011 litros, ó sean 6 hectólitros y 66'011 litros. Y como 144 celemines componen 4 cahiz, en la columna de cahices se ve tambien que 4 cahiz = 6 hectólitros y 66'012, como hemos encontrado anteriormente, si bien con una diferencia, por exceso, de un milésimo de litro, dependiente de las cifras decimales de órdenes inferiores que aisladamente hemos despreciado, y que aparecen ya reunidas en los cahices.

*Tabla 3.<sup>a</sup>* A cuánto equivaldrán por las antiguas medidas castellanas 100 litros de vino?

En la columna de litros se ve que 100 litros = 194 cuartillos, 4 copa y 405 milésimos de copa.

Y puesto que 100 litros es lo mismo que 40 decálitros y tambien que 1 hectólitro, en la columna de decálitros se ve que 40 decálitros = 40 azumbres, 2 cuartillos y 4'405 copas; y en la de hectólitros, se ve tambien que

4 hectólitro=6 cántaros, 1 azumbre, 2 cuartillos y 4'405 copas; exactamente lo mismo que hemos obtenido por las columnas anteriores, si bien expresado en medidas diferentes.

*Tabla 4.<sup>a</sup>* Cómo se espesarán 32 cuartillos por el sistema métrico?

En la columna de cuartillos se ve que  
 30 cuartillos = 15'125 litros  
 2    »       = 1'008    »

---

Suma... 32 cuartillos = 16'133 litros.

Como 32 cuartillos componen 8 azumbres, en la columna de azumbres se ve que 8 azumbres = 16'133 litros: y como tambien 32 cuartillos ú 8 azumbres es lo mismo que 1 cántaro ó arroba, en la columna correspondiente se ve que 1 cántaro ó arroba = 16 litros y 133 milésimos de litro como hemos obtenido anteriormente.

*Tabla 5.<sup>a</sup>* 400 $\frac{1}{4}$  litros de aceite á cuánto equivaldrán por las antiguas medidas?

Como 400 litros es lo mismo que 4 hectólitros, se busca 1.<sup>o</sup> en la columna de hectólitros

4 hectólitros=31 arrob. 21lib.  
 y 2.<sup>o</sup> en la de lit.<sup>s</sup>  $\frac{1}{4}$  de litro = 4'99panill.

---

Suma... 4 hl.  $\frac{1}{4}$  de litro=31 arrob. 21lib. 4'99panillas; y resulta que los 400 $\frac{1}{4}$  litros de aceite equivalen á 31 arrobas, 21 libras y 2 panillas muy próximamente.

*Tabla 6.<sup>a</sup>* Sean 8 arrobas y  $12\frac{1}{2}$  libras de aceite para reducir las á medidas del nuevo sistema.  
Por la tabla 6.<sup>a</sup> se ve que

80 arrobas. . . . .	=	1005	litros	4	centilit.
10 libras =	5	»	2	52	»
2 » =	1	»	0	50	»
$\frac{1}{2}$ » (ó 2 panillas) =	25	15	»		

---

Suma 80 arrobas  $12\frac{1}{2}$  libras = 1011 litros 32'15 centilitros y sus centésimos, ó sean 1011 litros y 32 centilitros despreciando los decimales; como se obtiene tambien por la columna de arrobas,

80 arrobas =	1005	litros	4	cl.
$\frac{1}{2}$ » =	6	»	28	»

---

Suma...  $80\frac{1}{2}$  arrob. = 1011 litros 32 cl.



**TABLA PRIMERA.**

*REDUCCION de las nuevas medidas de aridos á las antiguas castellanas, desde  $\frac{1}{4}$  de litro hasta 100 kilólitros; ó sean litros, decálitros, hectólitros y kilólitros reducidos á cuartillos y sus milésimos, celemines, fanegas y cahices.*

**LITROS.****DECÁLITROS.**

Litros.	Cuartillos. y sus milésimos.	Decálitros.	Celemines.	Cuartillos y sus milésimos.
$\frac{1}{4}$	equivale á 0'216	$\frac{1}{4}$	equivale á 0	2'162
$\frac{1}{2}$	» 0'432	$\frac{1}{2}$	» 1	0'324
$\frac{3}{4}$	» 0'649	$\frac{3}{4}$	» 1	2'486
1	» 0'865	1	» 2	0'648
2	» 1'730	2	» 4	1'297
3	» 2'595	3	» 6	1'945
4	» 3'460	4	» 8	2'594
5	» 4'324	5	» 10	3'242
6	» 5'189	6	» 12	3'891
7	» 6'054	7	» 15	0'539
8	» 6'919	8	» 17	1'188
9	» 7'784	9	» 19	1'836
10	» 8'648	10	» 21	2'485

## HECTÓLITROS.

## KILÓLITROS.

Hectó- litros.	Fanegas.	Celemines.	Cuartillos y sus Kilo- milésimos.	litros.	Cahíces.	Fane- gas.*	Cele- min. y sus milés.	Cuartillos y sus milés.	
$\frac{1}{4}$ equiv. á 0	..	5	..	1'621	$\frac{1}{4}$ equiv. á 0	..	4	..	6..0'213
$\frac{1}{2}$ »	0	..	10	..	3'242	$\frac{1}{2}$ »	0	..	9..0'425
$\frac{3}{4}$ »	1	..	4	..	0,864	$\frac{3}{4}$ »	1	..	1..6..0'638
1 »	1	..	9	..	2'485	1 »	1	..	6..0'849
2 »	3	..	7	..	0'970	2 »	3	..	0..1'699
3 »	5	..	4	..	3'455	3 »	4	..	6..2'548
4 »	7	..	2	..	1'940	4 »	6	..	0..3'397
5 »	9	..	0	..	0'426	5 »	7	..	6..1'0'246
6 »	10	..	9	..	2'910	6 »	9	..	0..1'1'095
7 »	12	..	7	..	1'394	7 »	10	..	6..1'1'945
8 »	14	..	4	..	3'879	8 »	12	..	0..1'2'794
9 »	16	..	2	..	2'364	9 »	13	..	6..1'3'644
10 »	18	..	0	..	0'849	10 »	15	..	0..2'0'493
20 »	36	..	0	..	1'699	20 »	30	..	0..4'0'986
30 »	54	..	0	..	2'548	30 »	45	..	0..6'1'478
40 »	72	..	0	..	3'397	40 »	60	..	0..8'1'971
50 »	90	..	1	..	0'246	50 »	75	..	0..10'2'464
60 »	108	..	1	..	1'095	60 »	90	..	1..0'2'957
70 »	126	..	1	..	1'945	70 »	105	..	1..2'3'450
80 »	144	..	1	..	2'794	80 »	120	..	1..4'3'943
90 »	162	..	1	..	3'644	90 »	135	..	1..7'0'435
100 »	180	..	2	..	0'493	100 »	150	..	1..9'0'928

## COMPARACION

del Litro con las principales medidas de capacidad para áridos usadas en algunas provincias (1).

	<u>Provincias.</u>
1 litro equiv. á 0'863 de cuartillo de.....	ALAVA.
» 0'847 de cuartillo de.....	ALBACETE.
» 0'77 de cuartilla de.....	ALICANTE.
» 0'87 de cuartillo de.....	ALMERIA.
» 0'851 de cuartillo de.....	AVILA.
» 0'859 de cuartillo de.....	BADAJOS.
» 0'512 de almud de (Palma).....	BALEARES.
» 0'883 de cuartillo de.....	BURGOS.
» 0'766 de cuartillo de (Santa Cruz).	CANARIAS.
» 0'182 de almud de (Palmas).....	IDEM.
» 0'241 de celemin de.....	CASTELLON.
» 0'879 de cuartillo de.....	CIUDAD-REAL.
» 0'869 de cuartillo de.....	CÓRDOBA.
» 0'885 de cuartillo de.....	CUENCA.
» 0'331 de mesuron de.....	GERONA.
» 0'877 de cuartillo de.....	GRANADA.
» 0'876 de cuartillo de.....	GUADALAJARA.
» 1'157 de chilla de.....	GUIPUZCOA.

(1) En las provincias de Palencia y Toledo se usan exclusivamente las medidas castellanas para áridos; y si algunas provincias no aparecen en esta comparacion, es porque no se han publicado aun las relaciones oficiales de sus respectivas medidas.

*Provincias.*

LITRO		
equiv. á	0'87 de cuartillo de.....	HUELVA.
»	0'534 de almud de.....	HUESCA.
»	0'876 de cuartillo de.....	JAEN.
»	0'883 de cuartillo de.....	LEON.
»	1'308 de picotin de.....	LÉRIDA.
»	0'873 de cuartillo de.....	LOGROÑO.
»	0'076 de ferrado de.....	LUGO.
»	0'867 de cuartillo de.....	MADRID.
»	0'889 de cuartillo de.....	MÁLAGA.
»	0'868 de cuartillo de.....	MURCIA.
»	1'726 de cuartillo de.....	OVIEDO.
»	0'568 de almud de.....	PAMPLONA.
»	0'77 de conca, para medir trigo de	PONTEVEDRA.
»	0'575 de conca para maiz de.....	IDEM.
»	0'879 de cuartillo de.....	SALAMANCA.
»	0'875 de cuartillo de.....	SANTANDER.
»	0'87 de cuartillo de.....	SORIA.
»	0'469 de cortan de.....	TARRAGONA.
»	0'046 de fanega de.....	TERUEL.
»	0'955 de cuartillo de.....	VALENCIA.
»	0'876 de cuartillo de.....	VALLADOLID.
»	0'211 de celemin de (Bilbao).....	VIZCAYA.
»	0'868 de cuartillo de.....	ZAMORA.
»	0'535 de almud de.....	ZARAGOZA.



**TABLA SEGUNDA.**

*REDUCCION de las medidas castellanas para áridos á las del nuevo sistema, desde 1 cuartillo hasta 100 cahices; ó sean cuartillos, celemines, fanegas y cahices, reducidos á litros con sus milésimos y hectólitros.*

CUARTILLOS.		CELEMINES.	
Cuartillos.	Litros. y sus milésimos.	Celemines.	Litros. y sus milésimos.
1 equivale á	1'156	1 equivale á	4'625
2 »	2'313	2 »	9'250
3 »	3'469	3 »	13'875
4 »	4'625	4 »	18'500
4 »	5'781	5 »	23'125
6 »	6'938	6 »	27'750
7 »	8'094	7 »	32'376
8 »	9'250	8 »	37'001
9 »	10'406	9 »	41'626
10 »	11'563	10 »	46'251
20 »	23'125	20 »	92'502
30 »	34'688	30 »	138'752
40 »	46'250	40 »	185'003
50 »	57'814	50 »	231'254
60 »	69'376	60 »	277'505
70 »	80'939	70 »	323'756
80 »	92'502	80 »	370'007
90 »	104'064	90 »	416'257
100 »	115'627	100 »	462'508

FANEGAS.			CAHICES.		
Fanegas.	Hectólitros. y sus milés.	Litros.	Cahices.	Hectólitros. y sus milésimos	Litros.
1 equivale á	0	.. 55'501	1 equivale á	6	.. 66'012
2 »	1	.. 11'002	2 »	13	.. 32'024
3 »	1	.. 66'503	3 »	19	.. 98'036
4 »	2	.. 22'004	4 »	26	.. 64'048
5 »	2	.. 77'505	5 »	33	.. 30'060
6 »	3	.. 33'006	6 »	39	.. 96'072
7 »	3	.. 88'507	7 »	46	.. 62'084
8 »	4	.. 44'008	8 »	53	.. 28'096
9 »	4	.. 99'509	9 »	59	.. 94'108
10 »	5	.. 56'010	10 »	66	.. 60'120
20 »	11	.. 10'020	20 »	133	.. 20'240
30 »	16	.. 65'030	30 »	199	.. 80'360
40 »	22	.. 20'040	40 »	266	.. 40'480
50 »	27	.. 75'050	50 »	333	.. 0'600
60 »	33	.. 30'060	60 »	399	.. 60'720
70 »	38	.. 85'070	70 »	466	.. 20'840
80 »	44	.. 40'080	80 »	532	.. 80'960
90 »	49	.. 95'090	90 »	599	.. 41'080
100 »	55	.. 50'100	100 »	666	.. 1'200



## COMPARACION

de las principales medidas provinciales para  
áridos con el Litro (1).

Provincias.	Litros
ALAVA, su fanega. . . . .	= 55'62
ALBACETE, su fanega. . . . .	= 56'64
ALICANTE, su barchilla . . . . .	= 20'775
ALMERIA, su fanega . . . . .	= 55'062
ÁVILA, su fanega . . . . .	= 56'4
BADAJOZ, su fanega . . . . .	= 55'84
BALEARES (Palma), su cuartera. . . . .	= 70'34
BURGOS, su fanega. . . . .	= 54'34
CANARIAS (Santa-Cruz), su fanega . . . . .	= 62'66
CANARIAS (Palmas), el almud . . . . .	= 5'5
CASTELLON, su barchilla. . . . .	= 46'6
CIUDAD-REAL, su fanega. . . . .	= 54'58
CÓRDOBA, su fanega . . . . .	= 55'2
CUENCA, su fanega. . . . .	= 54'2
GERONA, su cuartan . . . . .	= 48'08
GRANADA, su fanega . . . . .	= 54'7
GUADALAJARA, su fanega. . . . .	= 54'8

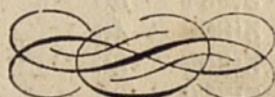
---

(1) En las provincias de Palencia y Toledo se usan exclusivamente las medidas castellanas para áridos, según se ha dicho, nota pág. 70.

## DE CAPACIDAD.

75

<u>Provincias.</u>	<u>Litros.</u>
GUIPUZCOA, su fanega. . . . .	= 55'3
HUELVA, su fanega. . . . .	= 55'062
HUESCA, su fanega. . . . .	= 22'46
JAEN, su fanega . . . . .	= 54'74
LEÓN, su émiua. . . . .	= 48'11
LÉRIDA, su medida de 3 cuartanes . . . . .	= 48'34
LOGROÑO, su fanega . . . . .	= 54'94
LUGO, su ferrado . . . . .	= 13'13
MADRID, su fanega. . . . .	= 55'34
MALAGA, su fanega . . . . .	= 53'94
MURCIA, su fanega. . . . .	= 55'28
OVIEDO, la fanega asturiana . . . . .	= 74'14
PAMPLONA, el robo. . . . .	= 28'13
PONTEVEDRA, el ferrado para trigo . . . . .	= 45'58
IDEM, el ferrado para maiz. . . . .	= 20'86
SALAMANCA, su fanega. . . . .	= 54'58
SANTANDER, su fanega. . . . .	= 54'84
SORIA, su fanega . . . . .	= 55'14
TARRAGONA, la cuartera. . . . .	= 70'8
TERUEL, su fanega. . . . .	= 21'4
VALENCIA, su barchilla . . . . .	= 46'75
VALLADOLID, su fanega. . . . .	= 54'78
VIZCAYA (Bilbao), su fanega. . . . .	= 56'92
ZAMORA, su fanega. . . . .	= 55'28
ZARAGOZA, su fanega. . . . .	= 22'42



### TABLA TERCERA.

*REDUCCION de las nuevas medidas de capacidad á las antiguas castellanas para líquidos, desde  $\frac{1}{4}$  de decilitro hasta 10 hectólitros; ó sean decilitros, litros, decálitros y hectólitros, reducidos á copas y sus milésimos, cuartillos, azumbres y cántaros ó arrobas.*

#### DECÍLITROS.

Decilitros	Copas. y sus milésimos.	Decilitros	Copas. y sus milésimos.
$\frac{1}{4}$ equivale á	0'498	5 equivale á	5'967
$\frac{1}{2}$ »	0'997	6 »	4'760
$\frac{3}{4}$ »	0'595	7 »	5'554
1 »	0'793	8 »	6'347
2 »	1'587	9 »	7'141
3 »	2'380	10 »	7'934
4 »	3'174	20 »	15'868

#### LITROS,

Litros.	Cuartillos.	Copas. y sus milésimos.	Litros.	Cuartillos.	Copas. y sus milésimos.
$\frac{1}{4}$ equivale á	0	1'984	9 equivale á	17	3'406
$\frac{1}{2}$ »	0	3'967	10 »	19	3'340
$\frac{3}{4}$ »	1	1,951	20 »	39	2'681
1 »	1	3,934	30 »	59	2'021
2 »	3	3'868	40 »	79	1'362
3 »	5	3'802	50 »	99	0'702
4 »	7	3'736	60 »	119	0'043
5 »	9	3'670	70 »	138	3'383
6 »	11	3'604	80 »	158	2'724
7 »	13	3'538	90 »	178	2'064
8 »	15	3'472	100 »	198	1'405

## DECÁLITROS.

Decálitros.	Azumbres.	Cuartillos.	Copas. y sus milésimos
$\frac{1}{4}$ equivale á	1 . . .	0 . . .	3'835
$\frac{1}{2}$ »	2 . . .	1 . . .	3'670
$\frac{3}{4}$ »	3 . . .	2 . . .	3'505
1 »	4 . . .	3 . . .	3'340
2 »	9 . . .	3 . . .	2'681
3 »	14 . . .	3 . . .	2'021
4 »	19 . . .	3 . . .	1'362
5 »	24 . . .	3 . . .	0'702
6 »	29 . . .	3 . . .	0'043
7 »	34 . . .	2 . . .	3'383
8 »	39 . . .	2 . . .	2'724
9 »	44 . . .	2 . . .	2'064
10 »	49 . . .	2 . . .	1'405

## HECTÓLITROS.

Hectólitros.	Cántaros.	Azumbres.	Cuartillos.	Copas. y sus milésimos.
$\frac{1}{4}$ equivale á	1 . . .	4 . . .	1 . . .	2'351
$\frac{1}{2}$ »	3 . . .	0 . . .	3 . . .	0'702
$\frac{3}{4}$ »	4 . . .	5 . . .	0 . . .	3'053
1 »	6 . . .	1 . . .	2 . . .	1'405
2 »	12 . . .	3 . . .	0 . . .	2'810
3 »	18 . . .	4 . . .	3 . . .	0'214
4 »	24 . . .	6 . . .	1 . . .	1'619
5 »	30 . . .	7 . . .	3 . . .	3'024
6 »	37 . . .	1 . . .	2 . . .	0'429
7 »	43 . . .	3 . . .	0 . . .	1'834
8 »	49 . . .	4 . . .	2 . . .	3'239
9 »	55 . . .	6 . . .	1 . . .	0'643
10 »	61 . . .	7 . . .	3 . . .	2'048

## COMPARACION

del Litro con las principales medidas para  
líquidos usadas en algunas provincias.

	<i>Provincias.</i>
1 litro equiv. á 1 cuartillo 3'82 copas de . . . . .	ALAVA.
» 2'513 cuartillos de . . . . .	ALBACETE.
» 1'38 micheta de . . . . .	ALICANTE.
» 2'2 cuartillos de . . . . .	ALMERÍA.
» 2'1 cuartillos de . . . . .	ÁVILA.
» 2'314 cuartillos de . . . . .	BADAJOZ.
» 1'282 cuarta de (Palma). . . . .	BALEARES.
» 2'439 libras de (Palma). . . . .	IDEM.
» 2'269 cuartillos de . . . . .	BURGOS.
» 0'984 de cuartillo de (Sta. Cruz). . . . .	CANARIAS.
» 0'936 de cuartillo de (Las Palmas) . . . . .	IDEM.
» 1'005 de cuartillo de (La Guia). . . . .	IDEM.
» 0'406 de cuartillo de (Lanzarote). . . . .	IDEM.
» 1'419 cuartillo de . . . . .	CASTELLON.
» 2 cuartillos de . . . . .	CIUDAD-REAL.
» 1'961 cuartillo de . . . . .	CÓRDOBA.
» 2'03 cuartillos de . . . . .	CUENCA.
» 1'033 porron de . . . . .	GERONA.
» 2'314 cuartillos de . . . . .	GRANADA.
» 2'314 cuartillos de . . . . .	GUADALAJARA.
» 1'587 cuartillo de . . . . .	GUIPÚZCOA.
» 1'014 jarro de . . . . .	HUELVA.
» 0'801 de jarro de . . . . .	HUESCA.
» 2'777 libras de aguardiente de . . . . .	IDEM.
» 1'995 cuartillo de . . . . .	JAEN.
» 2'02 cuartillos de . . . . .	LEON.
» 1'054 porron de . . . . .	LÈRIDA.
» 1'995 cuartillo de . . . . .	LOGROÑO.
» 2'127 cuartillo de . . . . .	LUGO.

Provincias.

1 litro equiv. á	1'963 cuartillo de . . . . .	MADRID.
»	1'92 cuartillo de . . . . .	MÁLAGA.
»	2'051 cuartillos de . . . . .	MURCIA.
»	1'738 cuartillo de . . . . .	OVIEDO.
»	2'03 cuartillos de . . . . .	PALENCIA.
»	1 pinta y 1'437 cuartillo de . . . . .	PAMPLONA.
»	2'079 cuartillos de . . . . .	PONTEVEDRA.
»	2'002 cuartillos de . . . . .	SALAMANCA.
»	2'025 cuartillos de . . . . .	SANTANDER.
»	2'025 cuartillos de . . . . .	SORIA.
»	0'923 de porrón de . . . . .	TARRAGONA.
»	0'045 de cántaro de . . . . .	TERUEL.
»	1'97 cuartillo de . . . . .	TOLEDO.
»	1'485 cuartillo de . . . . .	VALENCIA.
»	2'046 cuartillos de . . . . .	VALLADOLID.
»	1'801 cuartillo de (Bilbao). . . . .	VIZCAYA.
»	2'005 cuartillos de . . . . .	ZAMORA.
»	1'614 cuartillo de . . . . .	ZARAGOZA.
»	2'7 libras de aguardiente de . . . . .	IDEM.



**TABLA CUARTA.**

*REDUCCION de las antiguas medidas castellanas para líquidos á las del nuevo sistema, desde  $\frac{1}{4}$  de copa hasta 100 botas; ó sean copas, cuartillos azumbres, cántaros ó arrobas, moyos. botas de á 30 arrobas y botas de á 32 arrobas, reducidos á litros con sus milésimos y hectólitros.*

COPAS.		AZUMBRES.	
Copas.	Litros y sus milésimos.	Azumbres.	Litros y sus milésimos.
$\frac{1}{4}$ equivale á	0'032	1 equivale a	2'017
$\frac{1}{2}$ »	0'065	2 »	4'033
$\frac{3}{4}$ »	0'095	3 »	6'050
1 »	0'126	4 »	8'067
2 »	0'252	5 »	10'083
3 »	0'378	6 »	12'100
4 »	0'504	7 »	14'116
5 »	0'630	8 »	16'133

CUARTILLOS.		CÁNTAROS Ó ARROBAS.	
Cuartillos,	Litros y sus milésimos.	Cántaros ó arroba,	Litros y sus milésimos.
1 equivale a	05'04	1 equivale a	16'133
2 »	1'008	2 »	32'266
3 »	1'512	3 »	48'399
4 »	2'017	4 »	64'532
5 »	2'521	5 »	80'665
6 »	3'025	6 »	96'778
7 »	3'529	7 »	112'931
8 »	4'033	8 »	129'064
9 »	4'537	9 »	145'197
10 »	5'042	10 »	161'330
20 »	10'083	20 »	322'660
30 »	15'125	30 »	483'990

## MOYOS.

Moyos.	Hectólitros.	Litros. y sus milésimos.	Moyos.	Hectólitros.	Litros. y sus milésimos.
$\frac{1}{4}$	equivale á 0	64'532	5	equivale á 12	90'640
$\frac{1}{2}$	» 1	29'064	6	» 15	48'768
$\frac{3}{4}$	» 1	93'596	7	» 18	6'896
1	» 2	58'128	8	» 20	65'024
2	» 5	16'256	9	» 25	25'152
3	» 7	74'384	10	» 25	81'280
4	» 10	32'512	20	» 51	62'560

## BOTAS DE Á 30 ARROBAS.

## BOTAS DE Á 32 ARROBAS.

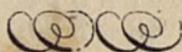
Botas.	Hectólitros.	Litros. y sus milésimos.	Botas.	Hectólitros.	Litros. y sus milésimos.
1	equivale á 4	83'99	1	equivale á 5	16'256
2	» 9	67'98	2	» 10	32'512
3	« 14	51'97	3	» 15	48'768
4	« 19	35'96	4	» 20	65'024
5	« 24	19'95	5	» 25	81'280
6	« 29	3'94	6	» 30	97'536
7	« 35	87'93	7	» 36	13'792
8	« 38	71'92	8	» 41	30'084
9	« 45	55'91	9	» 46	46'504
10	« 48	39'90	10	» 51	62'560
20	« 96	79'80	20	» 103	25'120
30	« 145	19'70	30	» 154	87'680
40	« 193	59'60	40	» 206	50'240
50	» 241	99'50	50	» 258	12'800
60	» 290	39'40	60	» 309	75'360
70	» 338	79'30	70	» 361	37'920
80	» 387	19'20	80	» 413	0'480
90	» 435	59'10	90	» 464	65'040
100	» 483	98'00	100	» 516	25'600

## COMPARACION

De las principales medidas de líquidos provinciales con el Litro.

Provincias.	Litros.
ALAVA, su cántara. . . . .	= 16'365
ALBABETE, su arroba. . . . .	= 12'73
ALICANTE, su cántaro. . . . .	= 11'55
ALMERIA, su arroba. . . . .	= 16'36
AVILA, su cántara. . . . .	= 15'92
BADAJOS, su arroba. . . . .	= 16'42
BALEARES (Palma), la cuarta. . . . .	= 0'78
IDEM (Palma), la libra de aguardiente. . . . .	= 0'41
BURGOS, su cántara. . . . .	= 14'1
CANARIAS (Santa Cruz), su arroba. . . . .	= 5'08
IDEM (Las Palmas), su arroba. . . . .	= 5'34
IDEM, (La Guia), su cuartillo. . . . .	= 0'995
IDEM (Lanzarote), su cuartillo. . . . .	= 2'46
CASTELLON, su cántaro. . . . .	= 11'27
CIUDAD-REAL, su arroba. . . . .	= 16
CÓRDOBA, su arroba. . . . .	= 16'31
CUENCA, su arroba. . . . .	= 15'76
GERONA, el mallal. . . . .	= 15'48
GRANADA, su arroba. . . . .	= 16'42
GUADALAJARA, su arroba. . . . .	= 16'42
GUIPÚZCOA, su azumbre. . . . .	= 2'52
HUELVA, su arroba. . . . .	= 15'78
HUESCA, su cántaro. . . . .	= 9'98
IDEM, su libra de aguardiente. . . . .	= 0'72
JAEN, su arroba. . . . .	= 16'04
LEON, su cántara. . . . .	= 15'84
LÉRIDA, su cántaro. . . . .	= 11'38
LOGROÑO, su cántara. . . . .	= 16'04
LUGO, su cuartillo. . . . .	= 0'47

<u>Provincias.</u>	<u>Litros</u>
MADRID, su arroba. . . . .	= 46'8
MÁLAGA, su arroba. . . . .	= 46'74
MURCIA, su arroba. . . . .	= 45'6
OVIEDO, su cántara. . . . .	= 48'41
PALENCIA, su arroba . . . . .	= 45'76
PAMPLONA, su cántaro. . . . .	= 41'77
PONTEVEDRA, su medio cañado. . . . .	= 46'35
SALAMANCA, su cántaro . . . . .	= 45'98
SANTANDER, su cántara . . . . .	= 45'8
SORIA, su cántara . . . . .	= 45'8
TARRAGONA, su armina. . . . .	= 34'66
TERUEL, su cántaro. . . . .	= 21'92
TOLEDO, su cántara. . . . .	= 46'24
VALENCIA, su cántaro. . . . .	= 40'77
VALLADOLID, su cántara . . . . .	= 45'64
VIZCAYA (Bilbao), su azumbre. . . . .	= 2'22
ZAMORA, su cántaro. . . . .	= 45'96
ZARAGOZA, su cántaro. . . . .	= 9'93
IDEM, su arroba para aguardiente. . . . .	= 43'83



**TABLA QUINTA.**

*REDUCCION de las nuevas medidas de capacidad á las antiguas castellanas para el aceite, desde  $\frac{1}{4}$  de decilitro hasta 100 hectólitros; ó sean decilitros, litros y hectólitros, reducidos á panillas y sus milésimos, libras y arrobas.*

DECILITROS.		LITROS.		HECTÓLITROS.	
Deci- litros.	Panillas y sus milés.	Litros.	panillas Lib. y sus centes.	Hectó- litros.	Arrobas. Libras.
$\frac{1}{4}$ equiv. á	0·199	$\frac{1}{4}$ equiv. á	0 .. 1·99	1 equiv. á	7 .. 24
$\frac{1}{2}$ »	0·398	$\frac{1}{2}$ »	0 .. 3·98	2 »	15 .. 23
$\frac{3}{4}$ »	0·597	$\frac{3}{4}$ »	0 .. 5·97	3 »	23 .. 22
1 »	0·796	1 »	1 .. 3·96	4 »	31 .. 21
2 »	1·592	2 »	3 .. 3·92	5 »	39 .. 20
3 »	2·388	3 »	5 .. 3·88	6 »	47 .. 19
4 »	3·184	4 »	7 .. 3·84	7 »	55 .. 18
5 »	3·980	5 »	9 .. 3·80	8 »	63 .. 17
6 »	4·776	6 »	11 .. 3·76	9 »	71 .. 16
7 »	5·572	7 »	13 .. 3·72	10 »	79 .. 15
8 »	6·368	8 »	15 .. 3·68	20 »	159 .. 05
9 »	7·164	9 «	17 .. 3·64	30 »	238 .. 20
10 »	7·960	10 «	19 .. 3·60	40 »	318 .. 10
		20 «	39 .. 3·20	50 »	398 .. 00
		30 «	59 .. 2·80	60 »	477 .. 15
		40 «	79 .. 2·40	70 »	557 .. 5
		50 «	99 .. 2·00	80 »	636 .. 20
		60 «	119 .. 1·60	90 »	716 .. 10
		70 «	139 .. 1·20	100 »	796 .. 00
		80 «	159 .. 0·80		
		90 «	179 .. 0·40		
		100 »	199 .. 0·00		

## COMPARACION

del Litro con las principales medidas que para  
el aceite se usan en algunas provincias.

	<i>Provincias.</i>
1 litro equiv. á 1 libra 2'66 cuarterones de . . . . .	ALICANTE.
» 4'83 cuartillos de . . . . .	BADAJOS.
» 2 libras 2'055 onzas de (Palma). . . . .	BALEARES.
» 2 libras 2'54 cuartas de . . . . .	CASTELLON.
» 0'08 de arroba de . . . . .	CIUDAD-REAL.
» 1 libra 3'874 panillas de . . . . .	GUADALAJARA.
» 2'702 libras de . . . . .	HUESCA.
» 2'816 libra de . . . . .	JAEN.
» 2'042 libras de . . . . .	PALENCIA.
» 2 libras 1'756 cuarteron de . . . . .	PAMPLONA.
» 0'242 de cuartal de . . . . .	TARRAGONA.
» 2 libras de . . . . .	TOLEDO.
» 0'335 de azumbre de . . . . .	VALENCIA.
» 1 libra 3 cuarterones 0'83 de ochava de (Bilbao). . . . .	VIZCAYA.
» 2'584 libras de . . . . .	ZARAGOZA.



**TABLA SESTA.**

*REDUCCION de las antiguas medidas castellanas para el aceite á las de capacidad del nuevo sistema, desde  $\frac{1}{4}$  de panilla hasta 100 arrobas; ó sean panillas, libras y arrobas, reducidas á centilitros y litros.*

PANILLAS.		ARROBAS.		
Panillas.	Centilitros. y sus centésimos.	Arrobas.	Litros.	Centilitros.
$\frac{1}{4}$	equivale á 3'14	$\frac{1}{4}$	equivale á 3 . .	14
$\frac{1}{2}$	» 6'28	$\frac{1}{2}$	» 6 . .	28
$\frac{3}{4}$	» 9'42	$\frac{3}{4}$	» 9 . .	42
1	» 12'56	1	» 12 . .	56
2	» 25'13	2	» 25 . .	113
3	» 37'69	3	» 37 . .	169
4	» 50'25	4	» 50 . .	225
		5	» 62 . .	282
		6	» 75 . .	338
		7	» 87 . .	394
		8	» 100 . .	450
		9	» 113 . .	507
		10	» 125 . .	563
		20	» 251 . .	1126
		30	» 376 . .	1689
		40	» 502 . .	2252
		50	» 628 . .	2815
		60	» 753 . .	3378
		70	» 879 . .	3941
		80	» 1005 . .	4504
		90	» 1130 . .	5067
		100	» 1256 . .	5630

LIBRAS.	
Libras.	Centilitros, Litros. y sus centésimo
1	equivale á 0 . . 50'25
2	» 1 . . 0'50
3	» 1 . . 50'76
4	» 2 . . 1'01
5	» 2 . . 51'26
6	» 3 . . 1'51
7	» 3 . . 51'76
8	» 4 . . 2'02
9	» 4 . . 52'27
10	» 5 . . 2'52
20	» 10 . . 5'04

## COMPARACION

de las principales medidas provinciales para  
el aceite con el Litro.

<u>Provincias.</u>	<u>Litros.</u>
ALICANTE, su libra . . . . .	= 1'2
BADAJOS, su arroba . . . . .	= 12'42
BALEARES (Palma), su medida . . . . .	= 16'58
CASTELLON, su arroba . . . . .	= 12'14
CIUDAD-REAL, su arroba . . . . .	= 12'44
GUADALAJARA, su arroba . . . . .	= 12'7
HUESCA, su libra . . . . .	= 0'74
JAEN, su arroba . . . . .	= 14'24
PALENCIA, su arroba . . . . .	= 12'24
PAMPLONA, su libra . . . . .	= 0'41
TARRAGONA, su sinquena . . . . .	= 20'65
TOLEDO, su arroba . . . . .	= 12'5
VALENCIA, su arroba . . . . .	= 11'93
VIZCAYA (Bilbao), su arroba . . . . .	= 13'48
ZARAGOZA, su arroba . . . . .	= 13'93



## ARTÍCULO V.

**Medidas ponderales ó sean pesas.**

La nueva ley de pesas y medidas establece que el *Kilogramo* (peso en el vacío de un litro de agua destilada y á la temperatura de 4.<sup>o</sup> centígrados) sea la unidad usual de *peso*. Las unidades décuplas son las siguientes:

	Quintales métricos.	Miriagramos.	Kilogramos.
1 Tonelada métrica (Tm.) tiene	10	100	1.000
1 Quintal métrico (Qm.)	»	10	100
1 Miriagramo (Mg.)	»	1	10

Las unidades subdécuplas del kilogramo son las que siguen:

	Hectógramos.	Decágramos.	Gramos.	Decigramos.	Centigramos.	Miligramos (mg).
1 Kil. <sup>o</sup> (Kg.) tiene	10	100	1.000	10.000	100.000	1.000.000
1 Hect. <sup>o</sup> (Hg.)	»	1	10	100	1.000	100.000
1 Decág. <sup>o</sup> (Dg.)	»	.	1	10	1.000	10.000
1 Gramo (g.)	»	.	.	1	10	1.000
1 Decig. <sup>o</sup> (Dg.)	»	.	.	.	1	10
1 Centig.(Cg.)	»	.	.	.	.	1

Las primeras son las unidades que han de reemplazar á las antiguas *toneladas, quintales, etc.*

Las segundas unidades, que serán de uso mas general, reemplazarán á las antiguas *libras, onzas, adar-  
mes, etc.*

Casi todas las nuevas pesas tendrán una existencia real, y serán, como las usadas hasta aquí, de metal. La forma será probablemente tan variada como la de las antiguas pesas: el artículo 15 de la nueva ley solo dice de todas las nuevas medidas que llevarán grabado su nombre respectivo.

En los análisis químicos, en las confecciones de medicamentos, y, en general, en todas las operaciones minuciosas que requieren grandes aproximaciones, el *gramo*, unidad fundamental de las unidades de peso, será la unidad usual, como el *grano* lo ha sido hasta el día.

Las antiguas medidas ponderales castellanas, con las cuales hemos hecho las comparaciones en las tablas, son las que aparecen con sus valores relativos en el siguiente cuadro:

	Quintales.	Arrobas.	Libras.	Onzas.	Adarmes.
4 Tonelada tiene	20	80	2.000	32.000	512.000
4 Quintal    »	1	4	100	1.600	25.600
4 Arroba     »	.	1	25	400	6.400
4 Libra       »	.	.	1	16	256
4 Onza        »	.	.	.	1	16
4 adarme tiene	36 granos.				

Además hay libras de á 36 onzas; y especiales de los farmacéuticos el *escrúpulo* de 24 granos, la *dracma* de 3 escrúpulos, y la *libra* de 12 onzas.

## PROVINCIAS

DONDE RIGEN LAS MEDIDAS PONDERALES CASTELLANAS.

**Alava, Avila, Badajoz, Burgos, Cádiz, Canarias, Ciudad-Real, Córdoba, Cuenca, Granada, Guadalajara, Huelva, Jaen, Leon, Logroño, Madrid, Málaga, Murcia, Oviedo, Palencia, Salamanca, Santander, Sevilla, Soria, Toledo, Valladolid y Zamora.**

*Base de relacion.* En la tabla oficial de correspondencia reciproca entre las nuevas medidas y las castellanas se declara que «1 libra vale 0 kilogramos, 460 gramos».

Partiendo, como lo hace el Sr. Escriche en su aritmética decimal, de que la antigua libra francesa es á la castellana como 1 es á 1'063628, y que el kilogramo está con la dicha libra francesa en la razon de 1 á 2'0428765, resulta que la libra castellana equivale á 0'4600930 de kilogramo, conforme como se ve con la relacion oficial.

Segun Altez la libra castellana equivale á 460'5 gramos (1), relacion que se aparta  $\frac{1}{2}$  gramo de la oficial, empero es la adoptada generalmente por el comercio extranjero.

En vista de estos datos nos hemos decidido por la relacion oficial que «1 libra vale 460 gramos» aprecian-

---

(1) A l'égard du poids de Castille et des differentes provinces de l'Espagne, j'ai adopté les resultats trouvés á la préfecture des Bouches-du-Rhône sur les experiences faites avec des types reçus des lieux respectifs. Le marc de Castille s'est trouvé egal á 230 1¼ grammes. La livre par conséquent = 460 grammes 5 decigrammes. (Altes, pág. 86.)

do tambien los decimales de gramo que se desprenden de la comparacion con la antigua libra francesa, como se reconoce á la simple vista en la tabla 2.<sup>a</sup>

Por lo demás, hemos observado en la confeccion de estas tablas el mismo órden que en la de las anteriores, poniendo en lo general de cada unidad el número suficiente para componer la inmediata superior, dando mayor estension á las que por la indole particular de sus aplicaciones así lo requerian: tal acontece, por ejemplo, con las reducciones de kilógramos á libras, en la tabla 1.<sup>a</sup> y de libras castellanas á kilóg.<sup>s</sup> en la 2.<sup>a</sup> que las hemos llevado hasta 100 de cada una de estas unidades.

En la práctica puede adoptarse que el antiguo quintal de Castilla equivale á 46 kilógramos, despreciando los decimales que resultan en las tablas; ofreciendo así esta relacion, no solamente la confianza que dan los datos oficiales, si que tambien la práctica misma del comercio de Andalucía y del comercio francés que hace años la tienen adoptada (1).

No hemos olvidado tampoco que en la farmacopea española están todas las pesas y medidas arregladas al marco de Castilla: y aunque el artículo 7.<sup>o</sup> de la ley de 19 de Julio de 1849 dispone que el «gobierno deberá publicar una edicion legal y exacta de la farmacopea española, en la que las dosis estén espresadas en valores de las nuevas medidas» sin embargo, nos ha parecido que podrá ser de alguna utilidad el dejar consignadas en estas tablas las relaciones de las nuevas medidas con las

---

(1) «Le commerce peut calculer, sans crainte de se tromper, que le quintal de Castille, composé de 100 livres, équivaut à 46 Kilóg. J'ai fait moi-même plusieurs fois la preuve avec des lingots d'argent reçus de Cadix, avec de plombs chargés à Almería et à Adra, et avec diverses autres marchandises. Les différences ont été peu sensible et plutôt en plus qu'en moins. Ce rapport qui donne beaucoup de facilité aux calculs, est presque généralement adopté dans l'Andalousie.» (Altes, pág. 86.)

especiales de medicina y farmacia, y por ello hemos comenzado la tabla 1.<sup>a</sup> por miligramos y la 2.<sup>a</sup> por fracciones de grano, poniendo además en ésta la reducción de los *escrúpulos*, de las *dracmas*, y de las *libras* de 12 onzas especiales para los profesores de farmacia.

## USO DE LAS TABLAS.---EJEMPLOS.

*Tabla 1.<sup>a</sup>* Sean 1804'5 centigramos, para reducirlos á las antiguas medidas.

Al efecto los 1804'5 centigramos, se descomponen en 1 decágramo, 8 gramos, 4 centigramos y 5 miligramos; y buscando á cada uno de estos números en las columnas correspondientes, se obtiene:

1 Dg.	ó 10.000 mg.	= 5 adarmes	20'307 granos.
8 g.	ó 8.000 »	= 4 »	16'245 »
4 cg.	ó 40 »	=	0'801 »
5 mg.	ó 5 »	=	0'1 »

---

Suma 1804'5 cg. ó 18055 mg. = 10 adarmes 4'453 granos.

*Tabla 2.<sup>a</sup>* Sean 12 libras y 8 onzas para reducir las á las nuevas medidas.

En las columnas correspondientes se vé que

10 libras equiv. 4'601 Kg. = 4.601 gramos.

2 » » 0'920 » = 920 »

8 onzas. . . = 230'046 »

---

Suma 12 libras 8 onzas. . . = 5.751'046 gramos y sus milésimos, ó 5 kilogramos 751'046 gramos; ó bien 5'751 kilogramos, despreciando los decimales de gramo. Y como 12 libras y 8 onzas es lo mismo que  $\frac{1}{2}$  arroba, se vé también en la columna de arrobas que  $\frac{1}{2}$  arroba = 5'751 Kilógramos.

**TABLA PRIMERA.**

*REDUCCION de las nuevas medidas ponderales á las antiguas castellanas desde un miligramo hasta 10 toneladas métricas de peso; ó sean hectógramos, kilógramos, quintales métricos y toneladas métricas de peso, reducidos á granos, adarmes, onzas, libras, quintales y toneladas castellanas.*

**MILÍGRAMOS.****DECÍGRAMOS.**

Miligramos.	Granos y sus centésimos.	Decigramos.	Granos y sus milésimos.
1 equivale á	0'02	1 equivale á	2'003
2 »	0'04	2 »	4'006
3 »	0'06	3 »	6'009
4 »	0'08	4 »	8'012
5 »	0'10	5 »	10'015
6 »	0'12	6 »	12'018
7 »	0'14	7 »	14'022
8 »	0'16	8 »	16'025
9 »	0'18	9 »	18'028
10 »	0'20	10 »	20'031

**CENTÍGRAMOS.****GRAMOS.**

Centigramos.	Granos y sus milésimos.	Gramos.	Adarmes. y sus milésimos.
1 equivale á	0'200	1 equiv. á	20'031
2 »	0'401	2 » 1 . .	4'061
3 »	0'601	3 » 1 . .	24'092
4 »	0'801	4 » 2 . .	8'122
5 »	1'001	5 » 2 . .	28'153
6 »	1'202	6 » 3 . .	12'184
7 »	1'402	7 » 3 . .	32'215
8 »	1'602	8 » 4 . .	16'245
9 »	1'803	9 » 5 . .	0'276
10 »	2'003	10 » 5 . .	20'307

DECÁGRAMOS.				HECTÓGRAMOS.											
Deci-gramos.	Onzas.	Adarmes.	Granos y sus milésimos.	Hectó-gramos.	Onzas.	Adarmes.	Granos y sus milésimos.								
1 equiv. á	0	..	5	..	20	307	1 equiv. á	3	..	7	..	23	073		
2	»	0	..	11	..	4	615	2	»	6	..	15	..	10	147
3	»	1	..	0	..	24	922	3	»	10	..	6	..	43	220
4	»	1	..	6	..	9	229	4	»	13	..	14	..	20	293
5	»	1	..	11	..	29	537	5	»	17	..	6	..	7	336
6	»	2	..	1	..	15	844	6	»	20	..	13	..	30	440
7	»	2	..	6	..	54	151	7	»	24	..	5	..	17	513
8	»	2	..	12	..	18	459	8	»	27	..	13	..	4	586
9	»	3	..	2	..	2	766	9	»	31	..	4	..	27	660
10	»	3	..	7	..	23	073	10	»	34	..	12	..	14	732

## KILÓGRAMOS.

Kilógramos.	Libras.	Onzas.	Adarmes.	Granos y sus milés.					
$\frac{1}{2}$ equivale á	1	..	4	..	6	..	7	366	
1	»	2	..	2	..	12	..	14	733
2	»	4	..	5	..	8	..	29	466
3	»	6	..	8	..	5	..	8	189
4	»	8	..	11	..	1	..	22	932
5	»	10	..	13	..	14	..	1	665
6	»	13	..	0	..	10	..	16	398
7	»	15	..	3	..	6	..	31	130
8	»	17	..	6	..	3	..	9	863
9	»	19	..	8	..	15	..	24	596
10	»	21	..	11	..	12	..	3	329
20	»	43	..	7	..	8	..	6	658
30	»	65	..	3	..	4	..	9	988
40	»	86	..	15	..	0	..	13	317
50	»	108	..	10	..	12	..	16	646
60	»	130	..	6	..	8	..	19	975
70	»	152	..	2	..	4	..	23	304
80	»	173	..	14	..	0	..	26	633
90	»	195	..	9	..	12	..	29	963
100	»	217	..	5	..	8	..	33	292

QUINTALES MÉTRICOS. TONELADAS MÉTRICAS  
*de peso.*

Quintales métricos.	Quintales.	Arrobas y sus milésimos.	Toneladas métricas.	Toneladas.	Quintales.	Arrobas y sus milésimos.
1 equivale á	2	0'694	1 equivale á	41	1	2'939
2 »	4	1'388	2 »	2	3	1'878
3 »	6	2'082	3 »	3	5	0'817
4 »	8	2'776	4 »	4	6	3'756
5 »	10	3'469	5 »	5	8	2'695
6 »	13	0'163	6 »	6	10	1'634
7 »	15	0'857	7 »	7	12	0'573
8 »	17	1'551	8 »	8	13	3'512
9 »	19	2'245	9 »	9	15	2'451
10 »	20	2'939	10 »	10	17	1'389

COMPARACION

Del Kilógramo con las libras provinciales.

	Provincias.
1 kilógramo equiv. á	2 libras 2 onzas 14'95 adarmes de. . . . . ALBACETE.
»	1 libra 14 onzas 0'3 de adarme de . . . . . ALICANTE.
»	2 libras 5'484 onzas de (Palma) . . . . . BALEARES.
»	2 libras 9 onzas 2 cuartas 0'31 de adarme de. . . . . CASTELLON.
»	2 libras 6 onzas de. . . . . GERONA.
»	2 libras 0'55 de onza de. . . . . GUIPÚZCOA.
»	2 libras 10 onzas 3'008 arienzos de. . . . . HUESCA.
»	2 libras 5 onzas 14'8 arxens de . . . . . LÉRIDA.
»	1 libra 2'98 cuarterones de. . . . . LUGO.
»	2 libras 8 onzas 2'06 ochavas de. . . . . PAMPLONA.
»	1 libra 14 onzas 8'67 adarmes de. . . . . PONTEVEDRA.
»	2'724 libras de . . . . . TERUEL.
»	2 libras 9 onzas 3'21 cuartas de. . . . . VALENCIA.
»	2 libras 13'37 adarmes de (Bilbao) . . . . . VIZCAYA.
»	2 libras 10 onzas 1 cuarto 0'57 de adarme de. . . . . ZARAGOZA.

## TABLA SEGUNDA.

*REDUCCION de las antiguas medidas ponderales á las del nuevo sistema desde  $\frac{1}{4}$  de grano hasta 10 toneladas; ó sean granos, escrúpulos, adarmes, onzas, libras de 12 onzas, de á 16 y de á 32, arrobas, quintales y toneladas castellanas, reducidos á gramos y miligramos, kilogramos, quintales métricos y toneladas métricas de peso.*

GRANOS.		ESCRÚPULOS.	
Granos.	Gramos y sus milésimos.	Escrúpulos.	Gramos y sus milésimos.
$\frac{1}{4}$	equivale á 0,012	1	equivale á 4,198
$\frac{1}{2}$	» 0,025	2	» 2,396
$\frac{3}{4}$	» 0,037	3	» 3,594
1	» 0,050	4	» 4,793
2	» 0,100	5	» 5,991
3	» 0,150	6	» 7,189
4	» 0,200	7	» 8,387
5	» 0,250	8	» 9,585
6	» 0,300	9	» 10,783
7	» 0,349	10	» 11,982
8	» 0,499		
9	» 0,449		
10	» 0,499		
20	» 0,998		
30	» 1,498		
40	» 1,997		
50	» 2,496		
60	» 2,995		
70	» 3,495		
80	» 3,994		
90	» 4,493		
100	» 4,992		
		DRACMAS.	
		Drácmas.	Gramos y sus milésimos.
		1	equivale á 3,594
		2	» 7,189
		3	» 10,783
		4	» 14,378
		5	» 17,972
		6	» 21,567
		7	» 25,161
		8	» 28,756
		9	» 32,350
		10	» 35,945

ADARMES.

ONZAS.

Adarmes.	Gramos y sus milésimos.	Onzas.	Gramos y sus milésimos.
$\frac{1}{4}$ equivale á	0'449	$\frac{1}{4}$ equivale á	7'189
$\frac{1}{2}$ »	0'899	$\frac{1}{2}$ »	14'378
$\frac{3}{4}$ »	1'348	$\frac{3}{4}$ »	21'567
1 »	1'797	1 »	28'756
2 »	3'594	2 »	57'512
3 »	5'392	3 »	86'267
4 »	7'189	4 »	115'023
5 »	8'986	5 »	143'779
6 »	10'783	6 »	172'535
7 »	12'581	7 »	201'291
8 »	14'378	8 »	230'046
9 »	16'175	9 »	258'802
10 »	17'972	10 »	287'558
11 »	19'770	11 »	316'314
12 »	21'567	12 »	345'070
13 »	23'364	13 »	373'826
14 »	25'161	14 »	402'582
15 »	26'959	15 »	431'338
16 »	28'756	16 »	460'093

LIBRAS DE Á 12 ONZAS.

LIBRAS DE Á 32 ONZAS.

Libras.	Kilogramos y sus milésimos.	Libras.	Kilogramos y sus milésimos.
1 equivale á	0'345	1 equivale á	0'920
2 »	0'690	2 »	1'840
3 »	1'035	3 »	2'761
4 »	1'380	4 »	3'681
5 »	1'725	5 »	4'601
6 »	2'070	6 »	5'521
7 »	2'415	7 »	6'441
8 »	2'761	8 »	7'361
9 »	3'106	9 »	8'282
10 »	3'451	10 »	9'202

## LIBRAS DE Á 16 ONZAS.

## ARROBAS.

Libras.	Kilógramos y sus milésimos.	Arrobas.	Kilógramos. y sus milésimos.
$\frac{1}{4}$ equivale á	0·115	$\frac{1}{4}$ equivale á	2·876
$\frac{1}{2}$ »	0·230	$\frac{1}{2}$ »	5·751
$\frac{3}{4}$ »	0·345	$\frac{3}{4}$ »	8·627
1 »	0·460	1 »	11·502
2 »	0·920	2 »	23·005
3 »	1·380	3 »	34·507
4 »	1·840	4 »	46·009
5 »	2·300	5 »	57·512
6 »	2·761	6 »	69·014
7 »	3·221	7 »	80·516
8 »	3·681	8 »	92·019
9 »	4·141	9 »	103·521
10 »	4·601	10 »	115·023
20 »	9·202	20 »	230·047
30 »	13·803	30 »	345·070
40 »	18·404	40 »	460·093
50 »	23·005	50 »	575·116
60 »	27·606	60 »	690·140
70 »	32·207	70 »	805·163
80 »	36·807	80 »	920·186
90 »	41·408	90 »	1035·209
100 »	46·009	100 »	1150·233

QUINTALES.

TONELADAS.

Quintales. Quintales. métricos.	Kilógra.* y sus milés.*	Toneladas. Toneladas métricas.	Kilógramos y sus milésimos.
1 equiv. á 0 . . .	46'009	1 equivale á 0 . . .	920'186
2 » 0 . . .	92'019	2 » 1 . . .	840'372
3 » 1 . . .	58'028	3 » 2 . . .	760'558
4 » 1 . . .	84'057	4 » 3 . . .	680'744
5 » 2 . . .	50'047	5 » 4 . . .	600'930
6 » 2 . . .	76'056	6 » 5 . . .	521'416
7 » 3 . . .	22'065	7 » 6 . . .	441'302
8 » 3 . . .	68'074	8 » 7 . . .	361'488
9 » 4 . . .	14'084	9 » 8 . . .	281'674
10 » 4 . . .	60'093	10 » 9 . . .	201'860
20 » 9 . . .	20'186	20 » 18 . . .	403'720
30 » 13 . . .	80'279	30 » 27 . . .	605'580
40 » 18 . . .	40'372	40 » 36 . . .	807'440
50 » 23 . . .	0'465	50 » 46 . . .	9'300
60 » 27 . . .	60'558	60 » 55 . . .	211'460
70 » 32 . . .	20'651	70 » 64 . . .	413'020
80 » 36 . . .	80'744	80 » 73 . . .	614'880
90 » 41 . . .	40'837	90 » 82 . . .	816'740
100 » 46 . . .	0'030	100 » 92 . . .	18'600



## COMPARACION

de las antiguas libras provinciales con el Kilo-  
gramo.

Provincias.	Kilógramos.
ALBACETE, su libra . . . . .	= 0'458
ALICANTE, su libra. . . . .	= 0'533
BALEARES (Palma), su libra . . . . .	= 0'407
CASTELLON, su libra. . . . .	= 0'358
GERONA, su libra . . . . .	= 0'4
GUIPÚZCOA, (libra de 17 onzas) . . . . .	= 0'412
HUESCA, su libra . . . . .	= 0'351
LÉRIDA, su libra . . . . .	= 0'401
LUGO, su libra . . . . .	= 0'573
PAMPLONA, su libra . . . . .	= 0'372
PONTEVEDRA, su libra. . . . .	= 0'579
TERUEL, su libra . . . . .	= 0'367
VALENCIA, (libra de 12 onzas) . . . . .	= 0'355
VIZCAYA (Bilbao), su libra. . . . .	= 0'488
ZARAGOZA, su libra. . . . .	= 0'35



**INDICE.**

	<u>Páginas.</u>
<i>Advertencia</i> . . . . .	III
Ley de pesas y medidas. . . . .	5
Cuadro sinóptico de las principales unidades del nuevo sistema de medidas . . . . .	10
<b>ARTÍCULO PRIMERO.</b>	
Medidas longitudinales . . . . .	11
Provincias donde rigen las medidas longitudinales castellanas . . . . .	13
Uso de las tablas.—Ejemplos . . . . .	15
TABLA PRIMERA.—Reduccion de las nuevas medidas longitudinales á las antiguas castellanas, desde un cuarto de milímetro hasta diez miriámetros. . . . .	18
Comparacion del metro con las principales medidas longitudinales usadas en algunas provincias. . . . .	23
TABLA SEGUNDA.—Reduccion de las antiguas medidas lineales castellanas á sus correspondientes del nuevo sistema métrico—decimal, desde un cuarto de línea hasta 90 grados . . . . .	24
Comparacion de las principales medidas longitudinales provinciales con el metro. . . . .	30
<b>ARTÍCULO SEGUNDO.</b>	
Medidas superficiales . . . . .	31
Uso de las tablas.—Ejemplos . . . . .	37
TABLA PRIMERA.—Reduccion de las medidas superficiales del nuevo sistema á las antiguas castellanas, desde un milímetro cuadrado hasta cien hectáreas . . . . .	39
Comparacion de la área con las principales medidas superficiales de algunas provincias. . . . .	43

TABLA SEGUNDA.—Reduccion de las medidas superficiales castellanas á las del nuevo sistema, desde una pulgada cuadrada hasta cien fanegas.	44
Comparacion de las principales medidas superficiales, de algunas provincias, con la área.	47

## ARTÍCULO TERCERO.

Medidas cúbicas.	50
TABLA PRIMERA.—Reduccion de las nuevas medidas cúbicas á las antiguas castellanas, desde un centímetro cúbico hasta mil metros cúbicos.	54
TABLA SEGUNDA.—Reduccion de las antiguas medidas cúbicas castellanas á las del nuevo sistema, desde una pulgada cúbica hasta cien varas cúbicas.	56

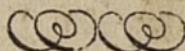
## ARTÍCULO CUARTO.

Medidas de capacidad para áridos y líquidos	58
Medidas de capacidad para áridos	59
Medidas de capacidad para líquidos.	62
Medidas de capacidad para el aceite	63
Uso de las tablas.—Ejemplos.	64
TABLA PRIMERA.—Reduccion de las nuevas medidas para áridos á las antiguas castellanas, desde un cuarto de litro hasta cien kilólitros.	68
Comparacion del litro con las principales medidas de capacidad para áridos, usadas en algunas provincias.	70
TABLA SEGUNDA.—Reduccion de las medidas castellanas para áridos á las del nuevo sistema, desde un cuartillo hasta cien cahices.	72
Comparacion de las principales medidas provinciales para áridos con el litro.	74
TABLA TERCERA.—Reduccion de las nuevas medidas de capacidad á las antiguas castellanas para líquidos, desde un cuarto de decilitro hasta diez hectólitros.	76
Comparacion del litro con las principales medidas para líquidos usadas en algunas provincias.	78
TABLA CUARTA.—Reduccion de las antiguas medidas castellanas para líquidos á las del nuevo sistema desde un cuarto de copa hasta cien botas.	80

Comparacion de las principales medidas provinciales para líquidos con el litro. . . . .	82
TABLA QUINTA.—Reduccion de las nuevas medidas de capacidad á las antiguas castellanas para el aceite desde un cuarto de litro hasta cien hectólitros. . . . .	84
Comparacion del litro con las principales medidas que para el aceite se usan en algunas provincias. . . . .	85
TABLA SESTA.—Reduccion de las antiguas medidas castellanas para el aceite á las de capacidad, del nuevo sistema, desde un cuarto de panilla hasta cien arrobas. . . . .	86
Comparacion de las principales medidas provinciales para el aceite con el litro. . . . .	87

## ARTÍCULO QUINTO.

Medidas ponderales ó sean pesas . . . . .	88
Provincias donde se usan las pesas castellanas. . . . .	90
Uso de las tablas.—Ejemplos . . . . .	92
TABLA PRIMERA.—Reduccion de las nuevas medidas ponderales á las antiguas castellanas desde un milígramo hasta diez toneladas métricas de peso. . . . .	93
Comparacion del kilógramo con las libras provinciales . . . . .	95
TABLA SEGUNDA.—Reduccion de las antiguas medidas ponderales á las del nuevo sistema, desde un cuarto de grano hasta cien toneladas de peso castellanas. . . . .	96
Comparacion de las libras provinciales con el kilógramo . . . . .	100



Compendio de las ciencias exactas y naturales.  
 de las matemáticas y de la física.  
 TABLA DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE LIBRO.  
 de las ciencias exactas y naturales.  
 de las matemáticas y de la física.  
 Compendio de las ciencias exactas y naturales.  
 de las matemáticas y de la física.  
 TABLA DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE LIBRO.  
 de las ciencias exactas y naturales.  
 de las matemáticas y de la física.  
 Compendio de las ciencias exactas y naturales.  
 de las matemáticas y de la física.

ASTRUCO QUINTO

de las ciencias exactas y naturales.  
 de las matemáticas y de la física.  
 TABLA DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE LIBRO.  
 de las ciencias exactas y naturales.  
 de las matemáticas y de la física.  
 Compendio de las ciencias exactas y naturales.  
 de las matemáticas y de la física.  
 TABLA DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE LIBRO.  
 de las ciencias exactas y naturales.  
 de las matemáticas y de la física.  
 Compendio de las ciencias exactas y naturales.  
 de las matemáticas y de la física.



