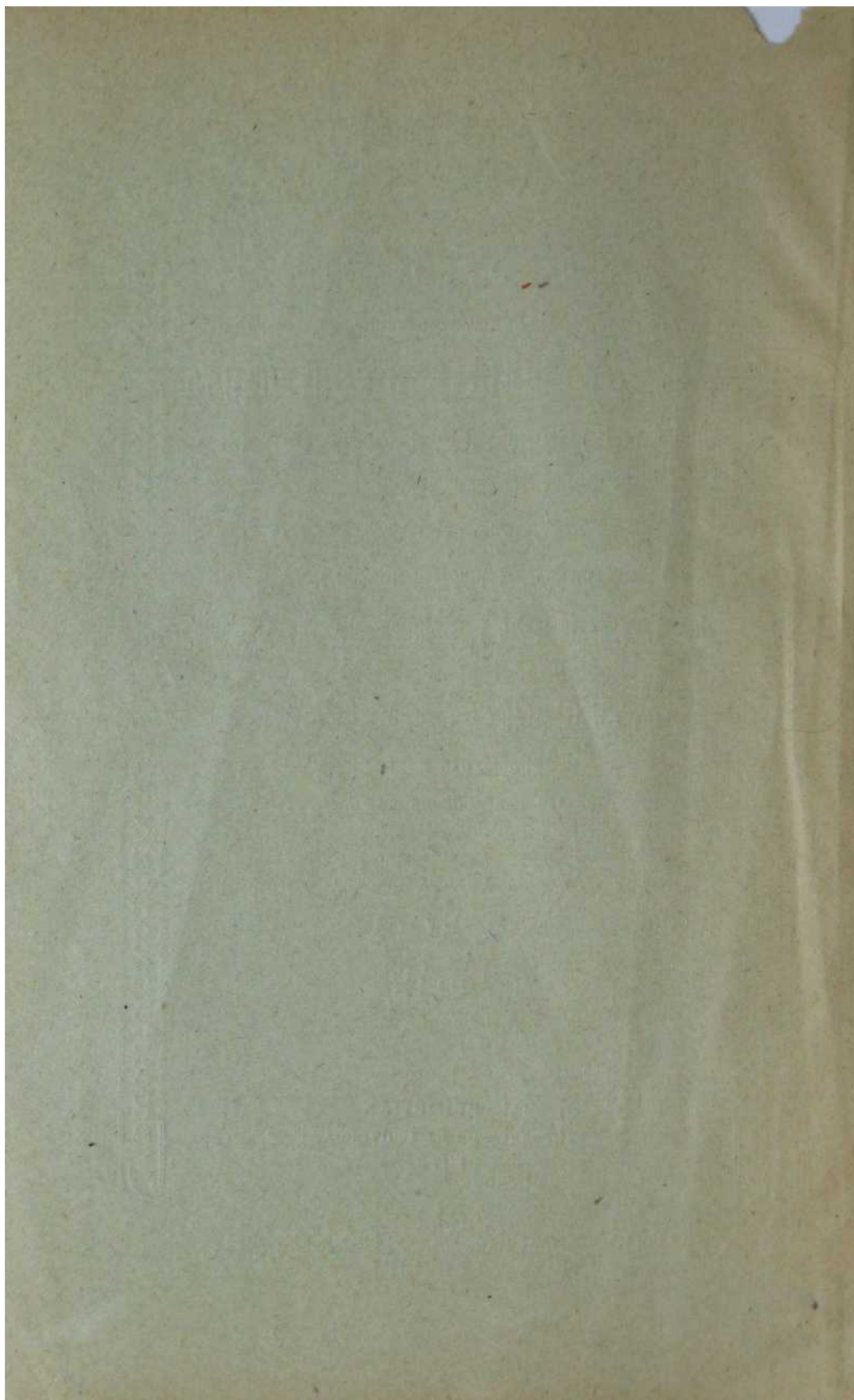






4- 1260
R- 33.852
ATV
16103

TABLAS DE CORRESPONDENCIA
DE TODAS LAS
PESAS Y MEDIDAS DE GUIPÚZCOA
y las principales del extranjero
CON LAS DEL
SISTEMA MÉTRICO
DISPUESTAS POR ENCARGO DE LA
Diputación de la M. N. y M. L. Provincia de Guipúzcoa
POR
POLICARPO DE BALZOLA
PUBLICADAS EN 1853
Y REIMPRESAS POR ACUERDO DE LA DIPUTACIÓN



SAN SEBASTIAN
IMPRENTA DE LA PROVINCIA
1917

Esta obra es propiedad de su
autor y no se puede reimprimir
sin su consentimiento.



ADVERTENCIAS PRELIMINARES

sobre la formación y uso de las

TABLAS DE CORRESPONDENCIA

entre las pesas y medidas antiguas de Guipúzcoa

y las del sistema métrico

Las tablas de correspondencia entre las pesas y medidas antiguas de Guipúzcoa y las del sistema métrico, están basadas en los datos oficiales publicados por el Gobierno por Real orden de 9 de Diciembre de 1852. con arreglo al artículo 7.º de la Ley de 19 de Julio de 1849.

De aquellos datos aparece que

La vara de Guipúzcoa	=	837 milímetros.
El metro	=	1 vara 7 pulgadas y 0,129 de línea.
La libra	=	492 gramos.
El kilogramo	=	2 ll. y 0,553 de onza de a 17 en lib.
La media azumbre	=	1,26 litros.
El litro	=	1,587 cuartillos.
La media fanega para áridos	=	27,65 litros
El litro de grano	=	1,157 chillas.
La fanega superficial de 4.900 varas cuadradas..	=	34,327881 áreas.
El área	=	142 varas cuadradas y 6,670 pies cuadrados.

Las demás medidas se han calculado conforme a estos datos con 5, 6, 7 y 8 cifras decimales, según los casos, y colocando en las tablas las tres primeras cifras decimales, teniendo cuidado de añadir una unidad a la tercera cifra cuando la cuarta llegaba o pasaba de 5. Las tres cifras decimales se han creído suficientes para la exactitud de los cálculos, pues que en general se cometen mayores errores

en la medición práctica, que los que pueden provenir de esta aproximación.

Estos errores son menores haciendo uso de las tablas en los casos de reducción de unas medidas en otras, que haciendo la multiplicación por la relación que cada unidad de medida de un sistema tiene con la de otro.

Para hacerse mejor cargo de la equivalencia de las medidas métricas con las antiguas, se han calculado las unidades de diferente especie que cada medida métrica contiene de la antigua, y al mismo tiempo se han colocado a su lado su equivalencia en las unidades de diferente orden para facilitar los cálculos.

Así es que en la tabla 7.^a, por ejemplo, se hallará la equivalencia del metro en varas, pies, pulgadas y líneas, o del metro y sus divisiones en varas, en pies, en pulgadas y en líneas y sus fracciones solamente.

Se han calculado las relaciones de 1 a 9 unidades de cada medida con sus equivalentes en el otro sistema, para facilitar el cálculo de las reducciones de unas medidas en otras.

Las primeras tablas dan la correspondencia de las antiguas medidas de Guipúzcoa a las métricas, y las otras la de las medidas métricas con las de Guipúzcoa.

La importancia de las pesas medicinales y su generalidad en toda España, inclusa esta Provincia, nos ha decidido a colocar las tablas de su reducción en las del sistema métrico y vice-versa por separado.

Otro tanto hemos hecho con las pesas de los metales o pastas para la moneda, y después de estas tablas, se hallarán las de correspondencia de las pesas y medidas más principales de las naciones más comerciales con el sistema métrico y finalmente las de densidad y de los pesos específicos de varios cuerpos más usuales en las artes y el comercio.

Las tablas de correspondencia de las pesas y medidas más principales de las Provincias de España con las del sistema métrico, se han colocado al fin de la aritmética, como indispensables para la resolución de los problemas que allí se proponen.

Reglas generales para la reducción de unas medidas en otras y de los precios de las medidas de un sistema en los de otro.

Para reducir las medidas de un sistema en las de otro, se multiplicará por el número que exprese las unidades o partes de unidad que cada medida de un sistema contiene a la del otro.

Para reducir el precio de las medidas de un sistema en el de las medidas de otro, se multiplica dicho precio por las unidades o partes de unidad que cada una de las medidas del sistema, cuyo precio se busca, contiene a las de otro.

Estas reglas, que son generales para todos los casos, se harán más comprensibles con los ejemplos que en cada especie de medida se ponen.

DE LAS ANTIGUAS PESAS Y MEDIDAS DE GUIPÚZCOA Y SU RELACIÓN CON LAS DEL SISTEMA MÉTRICO

Medidas longitudinales.

Las medidas longitudinales de Guipúzcoa, son las siguientes:

Estado.	Varas.	Codos.	Pies.	Pulgadas.	Líneas.	Puntos.
1	$= 2\frac{1}{3}$	$= 3\frac{1}{2}$	$= 7$	$= 84$	$= 1008$	$= 12096$
	1	$= 1\frac{1}{2}$	$= 3$	$= 36$	$= 432$	$= 5184$
		1	$= 2$	$= 24$	$= 288$	$= 3456$
			1	$= 12$	$= 144$	$= 1728$
				1	$= 12$	$= 144$
					1	$= 12$

La medida itineraria o para grandes longitudes es la legua, de 20.000 pies de Burgos.

Medidas lineales del sistema métrico

Aquellas medidas deben ser reemplazadas por las siguientes:

Miriá- metro.	Kiló- metros.	Hectó- metros.	Decá- metros.	METROS.	Deci- metros.	Centi- metros.	Mili- metros.
1	10	100	1000	10000	100000	1000000	10000000
	1	10	100	1000	10000	100000	1000000
		1	10	100	1000	10000	100000
			1	10	100	1000	10000
				1	10	100	1000
					1	10	100
						1	10

El metro, que es la unidad principal y la base de todo el sistema, es la diez millonésima parte del cuarto de Meridiano del Polo al Ecuador.

El miriámetro y el kilómetro reemplazan a las medidas itinerarias o de grande extensión.

Reducción de las antiguas medidas lineales de Guipúzcoa en las métricas.

Uso de la tabla 1.^a

EJEMPLO. Reducir 58 varas a metros.

1 vara = 0,837 metros

$$\begin{array}{r} 58 \\ \times 0,837 \\ \hline 6696 \\ 4185 \\ \hline \end{array}$$

48,546 metros.

Esta reducción se puede practicar por medio de la tabla 1.^a convirtiendo en una suma la multiplicación que se ha practicado, pues estando hechas las multiplicaciones de 0,837 de 1 a 9, no hay más que tomar primero en la tabla lo que equivalen las 5 varas o 50 varas, añadiendo un cero al 5 que expresa las varas y adelantando la coma en una cifra en la fracción de metros, y después la equivalencia de 8 varas y sumar ambas partidas del modo siguiente:

Por medio de la tabla 1.^a

$$50 \text{ varas} = 41,85 \text{ metros.}$$

$$8 \text{ id.} = 6,696 \text{ id.}$$

$$58 \text{ varas} = 48,546 \text{ metros.}$$

Para reducir las mismas 58 varas a metros por la relación aproximada de 6 : 5 haremos la siguiente proporción:

$$6 \text{ varas} : 5 \text{ metros} :: 58 \text{ varas} : x = \frac{58 \times 5}{6} = 48\frac{1}{3} = 48,333$$

y al resultado verdadero hay la diferencia de 0,213 ó 213 milímetros.

Como la relación verdadera es de 6 : 5,022, faltan en el resultado $\frac{0,022}{6}$ de 58 varas ó $3\frac{2}{3}$ por mil.

Ya que 5 es igual a 6 menos su sexta parte, se pueden también reducir las varas a metros, rebajando de aquéllas la sexta parte, y dará el mismo resultado:

$$\begin{array}{l} 58 \text{ varas} \\ \text{su sexta parte } 9\frac{4}{6} \\ \hline 48\frac{2}{6} \text{ metros} = 48\frac{1}{3} = 48,333 \text{ metros como} \\ \text{antes.} \end{array}$$

El resultado se aproximará más al verdadero si se agrega el 3 por mil.

$$\text{Resultado anterior } 48,333$$

$$0,003 \times 58 = \dots 0,174$$

$$\hline 48,507$$

Para obtener el verdadero resultado, falta aún que agregar el $\frac{2}{3}$ por mil de 58 o el 6 por 10 mil, lo que se consigue multiplicando el 3 por mil de 58 por 2 y adelantando a la derecha un guarismo.

$$\begin{array}{l} 58 \text{ varas} \\ \text{su sexta parte } \dots 9,667 \\ \hline 48,333 \\ 3 \text{ por mil de } 58 = \dots 0,174 \\ 0,174 \times 0,2 = \dots 0,0348 \\ \hline 48,5418 \end{array}$$

Resultado que no discrepa del verdadero más que en 5 milímetros escasos.

La tabla 1.^a sirve también para abreviar la reducción de las demás medidas lineales antiguas a las métricas, siguiendo el método que va explicado. Se pone no obstante un ejemplo de reducir a metros un número de varas, pies, pulgadas y líneas para comprender mejor el uso de las tablas.

EJEMPLO. Reducir a metros y sus divisores 64 varas, 2 pies, 7 pulgadas y 3 líneas.

60 varas	=	50,22 metros.
4 idem	=	3,348
2 pies	=	0,558
7 pulgadas	=	0,16275
3 líneas	=	0,005813

54,294563 metros = 54 metros y 295 milímetros próximamente.

En esta operación hay que tener sumo cuidado de colocar en su respectivo lugar las partes o subdivisiones del metro, teniendo en cuenta las denominaciones que tienen las equivalencias de la pulgada y línea.

Al colocar la equivalencia de las 7 pulgadas que es de 16,275 centímetros, hemos puesto 0,16275 de metro que es igual, para que queden colocados debajo de los centímetros, y al colocar 5,813 milímetros que equivalen a 3 líneas hemos colocado el 5 debajo del tercer guarismo decimal que expresa milímetros.

Para reducir las 64 varas, dos pies, 7 pulgadas y 3 líneas a metros, valiéndonos solamente de la relación de la vara con el metro, habría que reducir los 2 pies, 7 pulgadas y 3 líneas a su menor expresión, y poner por denominador el número de veces que la vara contiene a la línea que es 432, y reducir esta fracción a decimal para multiplicar por 0,837 de metro que tiene la vara del modo siguiente:

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 2 \text{ pies} \quad 3750 \quad | \quad 432 \\
 \times 12 \\
 \hline
 24 \\
 + 7 \text{ pulg.} \quad 0024 \\
 \hline
 31 \\
 \times 12 \\
 \hline
 62 \\
 313 \text{ líneas} \\
 \hline
 3750
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 64,868 \text{ varas} \\
 0,868 \quad 1 \text{ v.} = 0,837 \text{ de metro} \\
 454076 \\
 194604 \\
 518944 \\
 \hline
 54,294516 = 54 \text{ m. y } 295 \text{ mm.} \\
 \text{prox. como antes.}
 \end{array}
 \end{array}$$

Por el método aproximado tendríamos

$$\begin{array}{r}
 64,868 \text{ varas} \\
 \text{su } \frac{1}{6} = 10,811333 \\
 \text{Resultado aproximado.. } 54,056667 \text{ metros} \\
 0,003 \times 64,868 = 0,194604 \\
 \text{Resultado más aproximado.. } 54,251271 \\
 0,2 \times 0,194604 = 0,0389208 \\
 \text{Resultado más aproximado.. } 54,2901918
 \end{array}$$

*Reducción de las medidas lineales métricas
en las antiguas de Guipúzcoa*

Uso de la tabla 7.^a

EJEMPLO. Reducir 97 metros a varas.

1 metro = 1,195 varas

$$\begin{array}{r}
 97 \\
 \hline
 8365 \\
 10755 \\
 \hline
 115,915 \text{ var., y valuando esta fracción.} \\
 3 \\
 \hline
 2,745 \text{ pies} \\
 12 \\
 \hline
 1490 \\
 745 \\
 \hline
 8,940 \text{ pulgadas} \\
 12 \\
 \hline
 188 \\
 94 \\
 \hline
 11,28 \text{ líneas}
 \end{array}$$

Esto es, 115 varas, 2 pies, 8 pulgadas y 11,28 líneas.

Esta reducción se puede abreviar por medio de la tabla 7.^a en que están calculadas las reducciones del metro y partes del metro de 1 a 9 en varas, pulgadas y líneas o en pies o varas solamente, para valerse de cualquiera de estos datos, según el objeto del calculador.

Haciendo pues la reducción de los 97 metros a varas por medio de dicha tabla da el resultado siguiente:

$$\begin{array}{r}
 90 \text{ metros} = 107,53 \text{ varas} \\
 7 \text{ idem} = 8,363 \text{ idem} \\
 \hline
 \text{Resultado anterior } 115,915 \text{ idem} \\
 \hline
 0,022
 \end{array}$$

Entre este resultado y el anterior hay la diferencia de 0,022 que proviene del uso de las decimales, pues que la verdadera relación del metro con la vara es de 1 : 1,19474; y habiendo tomado la de 1 : 1,195 en el primer cálculo, se ha obtenido un resultado mayor, aproximándose más al verdadero el último, que está calculado con 6 decimales, tomando los tres primeros en la formación de las tablas.

Para obtener en varas, pies, pulgadas y líneas el mismo resultado se toman de las tablas los datos siguientes:

$$\begin{array}{r}
 90 \text{ metros} = \overset{7}{100} \text{ varas } \overset{2}{20} \text{ pies } \overset{1}{30} \text{ pulgadas } 11,61 \text{ líneas.} \\
 7 \text{ id.} = 8 \text{ id. } 1 \text{ id. } 1 \text{ id. } 0,903 \text{ id.} \\
 \hline
 97 \text{ id.} = 115 \text{ varas } \overset{23}{2} \text{ pies } \overset{32}{8} \text{ pulgadas } 12,513 \text{ líneas} \\
 \text{Result. ant.. } 115 \text{ id. } 2 \text{ id. } 8 \text{ id. } \underline{11,28}
 \end{array}$$

Diferencia que proviene de las decimales... 10,767 líneas

Puede hacerse también la reducción multiplicando los 97 metros por 1 vara 7 pulgadas y 0,129 líneas, y haciendo las correspondientes multiplicaciones da las mismas 115 varas, 2 pies, 8 pulgadas y 0,513 de línea.

1 vara 0 pies 7 pulgadas.....	0,129 lineas.
97	97
18	679
115 var.	1 pulg.
	680 12
	080 pg. 56 3
	8 26 p. 18 var.
	2
	12,513
	0,513 lineas.

Esto es, 115 varas, 2 pies, 8 pulgadas y 0,513 de línea, como antes.

Para hacer la reducción por medio de la relación aproximada de 5 : 6, basta añadir a los metros la 5.^a parte, y resulta:

$$\begin{array}{r} 97 \text{ metros.} \\ \frac{1}{5} \text{ de } 97 \dots 19,4 \\ \hline 116,4 \text{ varas.} \end{array}$$

Como la relación verdadera es de 5 : 5,975, sobra en el resultado $\frac{25}{5}$ por mil = 5 por mil, y rebajando, resultará:

$$\begin{array}{r} 97 \text{ metros.} \\ \frac{1}{5} \text{ de } 97 \dots 19,4 \\ \hline 116,4 \\ 5 \text{ por mil de } 97 \quad 485 \\ \hline 115,915 \text{ igual al primer resultado.} \end{array}$$

Reducción de los precios de las medidas lineales antiguas de Guipúzcoa en los del sistema métrico.

Uso de la tabla 7.^a

EJEMPLO. ¿A cómo sale el metro, estando la vara a 8 reales?

$$1 \text{ metro} = 1,195 \text{ varas.}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ \hline 9,560 = 9 \text{ rs. y } 6 \text{ décimas o } 9 \text{ rs. y } 18 \text{ mrs.} \\ \frac{1}{5} \text{ de } 56 = 18 \text{ mrs.} \end{array}$$

Valiéndose de la tabla se obtiene el resultado tomando en ellas la equivalencia de 8 metros en varas, que es de 9,558, y este es también el precio del metro estando la vara a 8 reales.

Cuando el precio se compone de decenas y unidades, se toma en las tablas el precio correspondiente a las decenas y el de las unidades y se suman.

EJEMPLO. ¿Cuánto vale el metro de paño costando la vara a 84 reales?

Por medio de las tablas: Por medio de la multiplicación:

$$\begin{array}{r}
 80 \text{ metros} = 95,58 \\
 4 \text{ id.} = 4,779 \\
 \hline
 100,359 \text{ rs.} = 100 \text{ rs. } 4 \text{ déc.}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 1,195 \\
 84 \\
 \hline
 4780 \\
 9560 \\
 \hline
 100,380 \text{ reales.}
 \end{array}$$

Empleando la relación de 6 : 5 que se ha usado para la reducción aproximada de metros a varas, da

$$\begin{array}{r}
 84 \\
 \frac{1}{5} \text{ de } 84 \dots\dots 16,8 \\
 \hline
 100,8 \text{ reales o } 4 \text{ décimas más que antes.} \\
 5 \text{ por mil de } 84 \quad 420 \\
 \hline
 100,380 \text{ resultado más aproximado.}
 \end{array}$$

Reducción de los precios de las medidas lineales métricas en los de las antiguas de Guipúzcoa.

Uso de la tabla 1.^a

EJEMPLO. ¿A cómo sale la vara de paño estando el metro a 7 reales?

1 vara = 0,837 metros.

$$\begin{array}{r}
 7 \\
 \hline
 5,859 \text{ reales} = 5 \text{ reales y } 9 \text{ décimas} = 5 \text{ rs. } 28 \text{ mrs.}
 \end{array}$$

Para obtener este resultado por medio de la tabla 1.^a, se mira cuántos metros hacen 7 varas y nos dá 5,859, que son los reales que vale la vara estando el metro a 7

reales: Si hubiese decenas y unidades y alguna fracción decimal, se toma por separado el precio de cada una de las decenas, unidades y fracción decimal y se suman.

EJEMPLO. ¿A como sale la vara de paño estando el metro a 100 reales 4 décimas.

La tabla 1.^a, proporciona los datos siguientes:

$$100 \text{ varas} = 83,7 \text{ metros.}$$

$$0,4 \text{ id.} = 0,3348$$

$$100,4 \text{ id.} = 84,0348 = 84 \text{ reales, precio de la vara.}$$

Por medio de la multiplicación da

$$1 \text{ vara} = \frac{100,4}{0,837} \text{ de metro.}$$

$$\begin{array}{r} 7028 \\ 3012 \\ 8032 \end{array}$$

$$84,0348 \text{ como antes.}$$

Por la relación de 6 : 5, da

$$100,40$$

$$\text{su } \frac{1}{6} \dots\dots\dots 16,73$$

$$83,67 \text{ reales, resultado aproximado.}$$

$$3 \text{ por mil de } 100 \quad 0,3$$

$$83,97 \text{ id. id. más aproximado.}$$

$$\frac{2}{10} \text{ de } 0,3 \dots\dots\dots 0,06$$

$$84,03 \text{ id. id. más aproximado.}$$

De las medidas superficiales de Guipúzcoa.

Las medidas superficiales que se usan en Guipúzcoa para pequeñas superficies o sea para la medición de tablas, tabiques, etc., son las siguientes:

Estado cuadrado	Varas cuadradas	Codos cuadrados	Codos reducidos	Pies cuadrados	Pulgadas cuadradas
1	= 5 $\frac{4}{9}$	= 12 $\frac{1}{4}$	= 18 $\frac{3}{8}$	= 49	= 7056
	1	= 2 $\frac{1}{4}$	= 3 $\frac{3}{8}$	= 9	= 1296
		1	= 1 $\frac{1}{2}$	= 4	= 576
			1	= 2 $\frac{3}{8}$	= 384
				1	= 144

Además, se usa para la piedra sillar, de la vara de 3 pies cuadrados.

Se usan diferentes medidas agrarias en los distintos pueblos de la Provincia, por cuya razón se ponen por separado las que se usan en cada grupo de pueblos que tienen igual medida agraria por orden alfabético, con arreglo a los datos oficiales que han suministrado los Ayuntamientos a invitación de la Diputación.

La unidad principal es la postura; que se compone de 400, 441 y 576 pies cuadrados, y en algunos pueblos se usa, además, la jugada, yugada o fanegada, cuyos tres nombres corresponden a una misma medida agraria, y, por esta razón, se usará solamente del primer nombre o la jugada, que es el más general, para facilitar más la formación de las tablas.

Medidas agrarias de Abalzusqueta, Albiztur, Alquiza, Beizama, Cerain, Fuenterrabía, Hernialde, Ichaso, Idiazábal, Irún, Legorreta, Mondragón, Motrico, Olabarria, Oreja, Ormaiztegui, los dos Pasajes, Régil y Vidania.

Jugada	Posturas	Codos cuadrados	Pies cuadrados
1	= 70	= 7000	= 28000
	1	= 100	= 400
		1	= 4

Medidas agrarias de Astigarraga, Orio, Rentería, San Sebastián con Alza, Zubieta, Usúrbil y Urnieta.

Jugada	Posturas	Codos cuadrados	Pies cuadrados
1	= 100	= 10000	= 40000
	1	= 100	= 400
		1	= 4

Medidas agrarias de Andoain, Arama, Ataun, Aya, Azcoitia, Azpeitia, Deva, Oñate, Villabona, Villafranca, Zaldibia y Zarauz.

<u>Jugada</u>	<u>Posturas</u>	<u>Varas cuadradas</u>	<u>Pies cuadrados</u>
1	= 100	= 4900	= 44100
	1	= 49	= 441
		1	= 9

Medidas agrarias de Anzuola.

<u>Jugada.</u>	<u>Posturas.</u>	<u>Varas cuadradas.</u>	<u>Pies cuadrados.</u>
1	= 70	= 3430	= 30870
	1	= 49	= 441
		1	= 9

Medidas agrarias de Oyarzun.

<u>Jugada.</u>	<u>Posturas.</u>	<u>Codos cuadrados.</u>	<u>Pies cuadrados.</u>
1	= 70	= 10080	= 40320
	1	= 144	= 576
		1	= 4

Medidas agrarias de Elgueta, Escoriaza, Guetaria y Salinas.

<u>Postura.</u>	<u>Estados de 49 pies cuad</u>	<u>Varas cuadradas.</u>	<u>Pies cuadrados.</u>
1	= 9	= 49	= 441
	1	= $5\frac{4}{9}$	= 49
		1	= 9

Los pueblos de Alzo, Berrobi, Ibarra, Leaburu, Lizarza y Tolosa no hacen uso de la jugada y tienen por única unidad de medida agraria la postura de 49 varas cuadradas cuya relación con el pie va comprendida en las medidas agrarias de los demás pueblos.

Los demás pueblos de Guipúzcoa no han remitido la relación de sus medidas agrarias.

Medidas superficiales métricas.

Las medidas superficiales métricas por las pequeñas

superficies o medición de tablas, tabiques, etc., que han de reemplazar a las antiguas, son el metro cuadrado y sus divisiones también cuadradas, y la relación que tienen entre sí es la siguiente:

Metro cuadrado.		Decímetros cuadrados.		Centímetros cuadrados.		Milímetros cuadrados.
1	=	100	=	10000	=	1000000
		1	=	100	=	10000
				1	=	100

La unidad para la medida agraria es el área, que es un decámetro cuadrado o cien metros cuadrados y teniendo el área cien centiáreas, la centiárea equivale a un metro cuadrado.

Hectárea.		Áreas.		Centiáreas o metros cuadrados.
1	=	100	=	10000
		1	=	100

Para la medición de terrenos se usa de una cadena de un decámetro con sus correspondientes divisiones en metros.

Reducción de las antiguas medidas superficiales de Guipúzcoa en las métricas

Uso de la tabla 2.^a

La relación o equivalencias de las antiguas medidas en las métricas se hallan en la tabla segunda, calculadas bajo la relación de las medidas lineales, esto es, con arreglo a la equivalencia de la vara de Guipúzcoa en metros, que es de 837 milímetros.

EJEMPLO. Para reducir 89 codos cuadrados a metros cuadrados, se multiplica el 89 por 0,311 de metro cuadrado que tiene el codo cuadrado, y nos da

1 codo cuadrado = 0,311 de metro cuadrado.

$$\begin{array}{r}
 89 \\
 \times 0,311 \\
 \hline
 2799 \\
 2488 \\
 \hline
 27,679 \text{ metros cuadrados.}
 \end{array}$$

Para abreviar esta operación por medio de las tablas, se toma la equivalencia de los 80 codos cuadrados y de 9 por separado y sumando dará el mismo resultado.

80 codos reducidos = 24,91 metros cuadrados.

9 id. id. = 2,802 id. id.

89 id. id. = 27,712 id. id.

Resultado anterior... 27,679

Diferencia... 0,033

Esta diferencia proviene del uso de los decimales, pero estando calculadas las tablas con mayor número de cifras, se arrima más el cálculo que se haga por medio de ellas al resultado verdadero.

Si los 27,712 metros cuadrados se quieren expresar en decímetros cuadrados, no hay más que multiplicar por 100, por otros tantos decímetros cuadrados que tiene el metro cuadrado, o adelantar la coma dos cifras más, y resulta que 27,712 metros cuadrados = 2771,2 decímetros cuadrados.

Del mismo modo se pueden reducir las demás medidas superficiales antiguas a las métricas, tomando de la tabla los datos según el caso que se proponga.

La fracción 0,311 se puede convertir en $0,2 + 0,111 = \frac{1}{5} + \frac{1}{9}$ y haciendo uso de esta fracción en lugar de 0,311 para reducir los codos cuadrados a metros cuadrados, se puede hacer el cálculo de este modo.

89 codos cuadrados.

su $\frac{1}{5}$... 17,8

su $\frac{1}{9}$... 9,88

27,68 metros cuadrados.

EJEMPLO. Reducir 875 posturas de a 49 varas cuadradas o 441 pies cuadrados a áreas.

875 posturas.
0,343 de área cada postura de a 441 pies cuadrados.

$$\begin{array}{r} 2625 \\ 3500 \\ 2625 \\ \hline \end{array}$$

300,125 áreas.

Por medio de la tabla 2.^a

$$\begin{array}{rcl} 800 \text{ posturas} & = & 274,6 \\ 70 \text{ id.} & = & 24,03 \\ 5 \text{ id.} & = & 1,716 \\ \hline \end{array}$$

300,346 áreas.

Se puede abreviar esta operación calculando del modo siguiente.

$$\begin{array}{rcl} & 875 \text{ posturas.} & \\ \frac{1}{3} \text{ de } 875 & = & 291,666 \\ 1 \text{ p}^o \text{ de } 875 & = & 8,75 \\ \hline & 300,416 \text{ áreas.} & \end{array}$$

Como $\frac{1}{3} = 0,333$, el tomar la tercera parte de 875, equivale a multiplicar por 0,333, y el tomar 1 p^o es lo mismo que multiplicar por 0,01, y ya que $0,333 + 0,01 = 0,343$, resulta, que al tomar la tercera parte y 1 p^o de una cantidad, se multiplica por 0,343. La diferencia que se nota en la fracción decimal proviene de que $\frac{1}{3} = 0,33333 \dots$ y cuantas veces se quiere repetir el 3; y al hacer la multiplicación por 0,333 solamente, se desprecian los demás guarismos decimales.

Con este proceder se pueden hallar métodos o reglas que abrevien los cálculos en algunas ocasiones.

EJEMPLO. Reducir 43 posturas de a 144 codos cuadrados a áreas.

$$1 \text{ postura de } 144 \text{ codos cuadrados} = 0,448 \text{ áreas.}$$

$$\begin{array}{r} 43 \\ \hline 1344 \\ 1792 \\ \hline 19,264 \text{ áreas.} \end{array}$$

Por medio de la tabla.

$$\begin{array}{rcl} 40 \text{ posturas} & = & 17,93 \text{ áreas.} \\ 3 \text{ id.} & = & 1,345 \text{ id.} \\ \hline & & 19,275 \text{ id.} \end{array}$$

Ya que $0,448 = 0,450 - 0,002 = 0,200 + 0,25 - 0,002 = \frac{2}{10} + \frac{1}{4} - 0,002$ se puede también proceder del modo siguiente.

$$\begin{array}{rcl} & 43 \text{ posturas.} & \\ \text{su } \frac{2}{10} & = \frac{1}{5} = & 8,6 \\ \text{su } \frac{1}{4} & = & 10,75 \\ \hline & 19,35 \text{ áreas, resultado aproximado.} & \\ \text{menos } 2 \text{ p}^o & 0,086 & \\ \hline & 19,264 \text{ áreas como al principio.} & \end{array}$$

*Reducción de las medidas superficiales métricas
en las antiguas de Guipúzcoa*

Uso de las tablas 8.^a y 9.^a

EJEMPLO. Reducir a codos cuadrados 54 metros cuadrados.

$$\begin{array}{rcl} 3,212 \text{ codos cuadrados} & = & 1 \text{ metro cuadrado.} \\ 54 & & \\ \hline 12848 & & \\ 16060 & & \\ \hline 173,448 \text{ codos cuadrados.} & & \end{array}$$

Por medio de la tabla 8.^a

$$\begin{array}{rcl} 50 \text{ metros cuadrados} & = & 160,59 \text{ codos cuadrados.} \\ 4 \text{ id.} & = & 12,847 \\ \hline 54 \text{ id.} & = & 173,437 \text{ codos cuadrados.} \end{array}$$

EJEMPLO. Reducir a posturas de 49 varas cuadradas o 441 pies cuadrados, 34 áreas.

2,913 posturas de a 49 varas cuadradas la área. (Tabla 9.^a)

$$\begin{array}{r} 34 \\ \hline 11652 \\ 8739 \end{array}$$

99,042 posturas.

Por medio de la tabla 9.^a

30 áreas = 87,39 posturas de a 49 varas cuadradas.

4 id. = 11,652 id. id. id.

34 áreas = 99,042 id. id. id.

Las 2,913 posturas que tiene la área son iguales a $2,750 + 0,050 + 0,111 + 0,002 = 2 \frac{3}{4} + \frac{1}{20} + \frac{1}{9} + 0,002$ y haciendo la multiplicación por esta fracción, resulta:

$$\begin{array}{r} 34 \text{ áreas} \\ 2 \\ \hline 68 \\ \text{su } \frac{1}{2} = 17 \\ \frac{1}{4} = 8,5 \\ \frac{1}{20} = 1,7 \\ \frac{1}{9} = 3,777 \\ \hline 98,977 \text{ resultado aproximado.} \\ 2 \text{ p } \frac{0}{0} = 0,068 \\ \hline 99,045 \text{ resultado más aproximado.} \end{array}$$

Reducción de los precios de las medidas superficiales antiguas en los de las métricas

Uso de las tablas 8.^a y 9.^a

EJEMPLO. ¿A cómo sale el metro cuadrado, valiendo el codo cuadrado 4 reales?

3,212 codos cuadrados = 1 metro. (Tabla 8.^a)

$\begin{array}{r} 4 \\ \hline 12,848 \end{array}$ reales = 12 rs. y 8 décimas o 12 rs. y 28 mrs.

Por medio de la tabla no hay más que mirar en frente de 4 metros y se halla el mismo número 12,848 que son los reales que vale el metro cuadrado, cuando el codo vale 4 reales.

Como el precio del codo en tablas, ventanas, vidrieras, puertas, etc., rara vez puede pasar de 12 reales, se puede adoptar, sin temor de mucho error, la relación de 1 : 3,2 en lugar de 1 : 3,212 para ajustar el precio del metro cuadrado con arreglo al del codo cuadrado, y en este caso, no hay más que triplicar el precio del codo y añadir el 20 p % o añadir la quinta parte.

EJEMPLO. ¿A cómo sale el metro cuadrado, estando el codo cuadrado a 12 reales?

Por la relación de 1 : 3,2: Por la relación de 1 : 3,212:

12 reales.

3,212

$3 \frac{1}{5}$

12

36

6424

2,4

3212

38,4 precio del metro. 38,544 precio del metro o una décima más que en el resultado anterior.

EJEMPLO. ¿A cómo sale la área de un terreno, estando la postura de 49 varas cuadradas a 45 reales?

1 área = 2,913 posturas de a 49 varas cuadradas.

45

14565

11652

131,085 reales, precio de cada área.

Por medio de la tabla 9.^a

40 áreas = 116,52 posturas.

5 id. = 14,565 id.

131,085 reales, precio del área.

EJEMPLO. ¿Cuánto vale cada área, costando la postura de 100 codos cuadrados 38 reales?.

1 área = 3,212 posturas de 100 codos cuadrados.

$$\begin{array}{r} 38 \\ \hline 25696 \\ 9636 \\ \hline 122,056 \end{array}$$

Por medio de la tabla 9.^a

30 áreas = 96,351 posturas.

8 id. = 25,693 id.

$$\hline 122,044$$

En estos dos ejemplos últimos, se puede también hacer uso del método de reducir unas medidas a otras por medio de fracciones comunes en que se han convertido las decimales.

Reducción del precio de las medidas superficiales métricas al de las antiguas de Guipúzcoa.

Uso de la tabla 2.^a

EJEMPLO. ¿A cómo sale el codo cuadrado, estando el metro cuadrado a 12 reales y 8 décimas?

$$\begin{array}{r} 12,8 \\ 0,311 \text{ de metro cuadrado, cada codo cuadrado.} \\ \hline 128 \\ 128 \\ \hline 384 \end{array}$$

3,9808 reales, precio del codo cuadrado o 4 reales muy próximamente.

Por medio de la tabla:

10 codos cuadrados = 3,11 metros cuadrados.

2 id. id. = 0,623 id. id.

0,8 id. id. = 0,249 id. id.

3,982 reales, precio del codo cuadrado o 4 reales próximamente.

Por otro método:

$$\begin{array}{rcl}
 & 12,8 \text{ reales.} & \\
 \text{su } \frac{1}{5} = & 2,56 & \\
 \text{su } \frac{1}{9} = & 1,422 & \\
 \hline
 & 3,982 \text{ reales.} &
 \end{array}$$

EJEMPLO. ¿A cómo sale la postura de 49 varas cuadradas, estando el área a 131 reales?

$$\begin{array}{r}
 131 \\
 0,343 \text{ de área cada postura.} \\
 \hline
 393 \\
 524 \\
 393 \\
 \hline
 44,933 \text{ o 45 reales próximamente.}
 \end{array}$$

Por medio de la tabla 9.^a

$$\begin{array}{rclcl}
 100 \text{ posturas de a 49 v. c.} & = & 34,3 & \text{áreas.} & \\
 30 \text{ id.} & \text{id.} & = & 10,3 & \text{id.} \\
 1 \text{ id.} & \text{id.} & = & 0,343 & \text{id.} \\
 \hline
 & & & 44,943 \text{ reales la postura.} &
 \end{array}$$

Por medio de la fracción $\frac{1}{3} + \frac{1}{100} = 0,343$ la postura.

$$\begin{array}{rcl}
 & 131 \text{ reales.} & \\
 \text{su } \frac{1}{3} = & \dots & 43,666 \\
 \text{su } 1 \text{ p}^0 = & 1,31 & \\
 \hline
 & 44,976 \text{ reales.} &
 \end{array}$$

Medidas de solidez de Guipúzcoa

Las medidas cúbicas o de solidez que se derivan de la vara y sus especies inferiores son las siguientes:

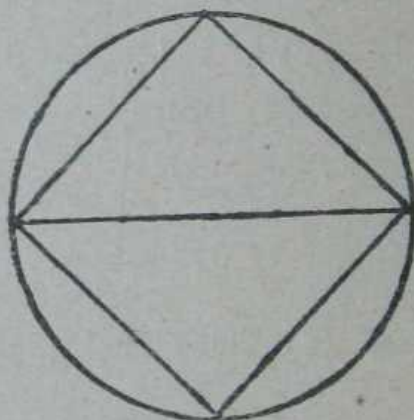
Vara cúbica	Pies cúbicos	Pulgadas cúbicas	Líneas cúbicas
1 =	27 =	46656 =	80621568
	1 =	1728 =	2985984
		1 =	1728

Además de estas medidas se usa del estado que se compone de 98 pies cúbicos que sirve para la medición de paredes.

Para la medición de maderas se usa del codo reducido que es un paralelepípedo que tiene 8 pulgadas en cuadro de base y un codo de largo y contiene $24 \times 8 \times 8 = 24 \times 64 = 1536$ pulgadas cúbicas, por cuya razón, cuando se hace la medición de las maderas labradas, se toman en pulgadas los dos gruesos y en codos el largo: se multiplican las tres dimensiones y se divide el producto por 64, en lugar de hacer por 1536 si se midiese el largo en pulgadas.

Cuando el tronco o árbol que se trata de medir está sin labrar y sin corteza, se cuadra el diámetro tomando en pulgadas y multiplicando por el largo expresado en codos, se divide el producto por 128 o doble de 64, con cuya operación se reduce el cálculo a hallar los codos reducidos de la anterior medida de 1536 pulgadas cúbicas que producirá el cilindro o tronco de árbol después de labrado a esquina viva.

Para comprender mejor lo que se acaba de manifestar inscribiremos en un círculo un cuadrado.



Ya se sabe que el cuadrado de la diagonal de un cuadrado que en este caso es el diámetro, es el doble del mismo cuadrado; y siendo el cuadrado de dicha diagonal o del diámetro 128, su mitad 64 será el cuadrado inscrito en el círculo, y su raíz cuadrada 8 es el lado del mismo cuadrado.

De consiguiente, sería lo mismo cuadrar el diámetro del tronco de madera, tomar su mitad y multiplicar por el largo del tronco; y dividiendo el producto por 64, daría por resultado los codos reducidos de madera labrada que produciría dicho tronco.

Cuando la madera o el árbol está con corteza, se toma por medida un cilindro que tenga 12 pulgadas de diámetro y un codo de largo, y haciendo la medición del diámetro en pulgadas y el largo en codos, se divide por 144 el producto del cuadrado del diámetro por el largo, dando por resultado los codos reducidos de madera labrada de a 8 pulgadas en cuadro de base y un codo de largo que daría el mismo tronco.

Si se compara el partidor 144 con el 128 se ve que es una novena parte menos, pues que $144 - \frac{144}{9} = 144 - 16 = 128$, de consiguiente, si después de cuadrar el diámetro de un árbol con corteza tomado en pulgadas, se rebaja la novena parte, dará el cuadrado del diámetro de la misma madera o árbol descortezado, y tomando de esto la mitad, dará el cuadrado de la base de la madera labrada que resulta del mismo árbol o tronco.

De modo que estas tres clases de medidas pueden considerarse como una sola, pues las tres tienen por base o unidad de medida un paralelepípedo de un codo de largo y 8 pulgadas en cuadro de base.

Para la madera puesta en obra, se usa de otra medida que tiene una relación muy sencilla con la anterior, pues es un paralelepípedo de igual altura o largo que tiene por base un paralelógramo de 6 pulgadas de ancho y 8 de largo o $\frac{3}{4}$ del anterior, y para medir las maderas con arreglo a esta medida se toma el grueso y ancho en pulgadas y el largo en codos: se multiplican las tres dimensiones, y se divide el producto por 48 que son las pulgadas cuadradas que tiene la base.

En estas reducciones sucesivas quedan compensadas las mermas y el coste de la labra.

Hay varios pueblos de la Provincia que usan el estado de 7 pies lineales para la medición de maderas, dando dife-

rente precio a las maderas según su grosor, pero este método es muy imperfecto y desaparecerá con la adopción del sistema métrico que es obligatorio.

Medidas de solidez del sistema métrico

Las medidas de solidez del sistema métrico son el metro cúbico y sus divisiones, que tienen entre sí la relación siguiente:

Metro cúbico.		Decímetros cúbicos.		Centímetros cúbicos		Milímetros cúbicos.
1	=	1000	=	1000000	=	1000000000
		1	=	1000	=	1000000
				1	=	1000

Para acomodarse en cierto modo al uso introducido, acercando cuanto se pueda las nuevas unidades a las antiguas, la vara cúbica y el estado de 98 pies cúbicos deberán ser reemplazados por el metro cúbico, y el codo reducido para la madera con el decímetro cúbico; y ya que no sea permitido elegir en lo sucesivo unidades arbitrarias ni diferentes para las maderas según su estado, como sucede en el sistema antiguo, conviene explicar el modo con que podrán medirse las maderas y obtener el resultado en decímetros cúbicos, teniendo en consideración el estado de la madera o árbol.

Principiando con el árbol con corteza, se deberá rebajar del cuadrado del diámetro expresado en decímetros, la novena parte y tomar del residuo la mitad, para multiplicar por el largo expresado también en decímetros, lo que dará los decímetros cúbicos de la madera cuadrada o labrada que resultará de dicho árbol.

De modo que si un árbol con corteza tiene por ejemplo 34 centímetros de diámetro o 3,4 decímetros y 12 metros y 6 decímetros de largo o sean 126 decímetros, se hará el cálculo de su medición del modo siguiente:

3,4 dm. grueso	5,138
3,4	126 decímetros largo.
<u>136</u>	<u>30828</u>
102	10276
<u>3,4² = . . . 11,56</u>	<u>5138</u>
Su 9. ^a parte 1,284	647,388 decímet. cúbicos.
Restan . . . 10,276	
Su mitad . . 5,138	

De modo que el árbol que se ha puesto por ejemplo daría 647 decímetros cúbicos y 388 centímetros cúbicos después de labrado o escuadrado.

Si el árbol no tiene corteza, se tomará solamente la mitad del cuadrado del diámetro y se multiplicará por el largo.

EJEMPLO. Hallar los decímetros cúbicos que contiene un árbol descortezado que tenga 28 centímetros de diámetro y 12 metros y 35 centímetros de largo.

2,8 dm. diámetro.	123,5	decímet. de largo.
2,8	3,92	
<u>224</u>	<u>2470</u>	
56	11115	
<u>2,8² = 7,84</u>	<u>3705</u>	
su $\frac{1}{2}$ = 3,92	484,120	decímet. cúbicos.

De modo que el árbol descortezado puesto por ejemplo, daría 484 decímetros cúbicos y 120 centímetros cúbicos de madera labrada.

Si la madera que se trata de medir está labrada o escuadrada, no hay más que multiplicar el grueso, ancho y largo, expresados en decímetros, sin ninguna rebaja.

Para hallar los decímetros cúbicos que tiene una pieza de madera labrada, que tenga 24 centímetros de grueso por un lado y 18 centímetros por otro y 13 metros y 25 centímetros de largo, se procede del modo siguiente:

132,5	decímetros de largo.
2,4	id. de grueso.
5300	
2650	
318,00	
1,8	decímetros de ancho.
2544	
318	
572,4	decímetros cúbicos.

Cuando la madera que se trata de medir está puesta en obra, lo más regular es medir del mismo modo que la labrada y aumentar el precio de manufactura según la labra, y si se quiere acomodar a la actual costumbre, se puede aumentar al precio de la madera labrada la tercera parte, pues es la relación en que están los actuales partidores 48 y 64 que se usan para la madera labrada y la puesta en obra, y, en efecto, añadiendo a 48 su tercera parte, resulta $48 + \frac{48}{3} = 48 + 16 = 64$.

Para comprender mejor lo que se acaba de manifestar, supongamos que de la multiplicación de las dimensiones de una pieza de madera, haya resultado 192 por producto. Si se considera como madera labrada, daría $\frac{192}{64} = 3$ codos reducidos, y considerando como madera puesta en obra, $\frac{192}{48} = 4$; y dando el mismo precio a los 3 codos reducidos que han resultado haciendo la división por 64, y a los 4 que han resultado con el partidor 48, resultaría aumentando este último en la tercera parte más del precio de la labrada.

Pero esta práctica que pudo ser muy fundada en los tiempos anteriores en que la madera estaba mucho más barata, y en que la labra de madera gruesa se hacía con mayor esmero, por quedar descubierta en los techos de las habitaciones, ha llegado a ser injusta, pues en el día apenas se le dá mayor pulimento que el que tiene la madera después de escuadrada, por quedar cubierta con los cielos rasos; y el aumento de precio en la madera, sin al-

teración sensible en los jornales, ha establecido una desproporción demasiado grande en el precio de la manufactura calculada con arreglo a la relación de los partidores 64 y 48.

Por todas estas consideraciones, no se han calculado en las tablas más que la reducción de los codos reducidos de a 1536 pulgadas cúbicas o de 64 el partidor a decímetros cúbicos, y además las de 1152 pulgadas cúbicas o de 48 el partidor, para poder hacer la reducción de los codos reducidos de la madera puesta en obra, cuya tasación o medición esté hecha anteriormente.

La reducción de las demás medidas de solidez que se usan para medir las maderas, puede hacerse por la de 1536 pulgadas cúbicas, ya que es una misma cosa, según se ha manifestado.

En la medición de la piedra sillar ocurre también una anomalía que convendría corregir al establecer las nuevas medidas, haciendo la medición de la piedra por medidas cúbicas y la labra solamente por las superficiales, como se practica en Francia.

En efecto, por la costumbre actual de medir la piedra sillar por varas de 3 pies cuadrados, ocurre que una piedra que presenta dos o tres caras tiene un valor proporcionalmente mayor que la que no presenta más que una cara sola, y no tomando para nada en consideración el tizón de la piedra o su grosor, se da el mismo precio a piedras de diferente dimensión; pero si a la piedra bruta se da un precio con arreglo a la medida cúbica, se toma en consideración todo su volumen, y graduando después la labra por las caras que presenta, medidas superficialmente, se atiende con equidad a todas las circunstancias, y los precios o valores que resulten de este modo de medir, serán más proporcionados y aproximados al verdadero valor.

*Reducción de las antiguas medidas de solidez
a las nuevas métricas.*

Uso de la tabla 3.^a

EJEMPLO. Reducir 64 codos reducidos de a 1536 pulgadas cúbicas a decímetros cúbicos.

$$1 \text{ codo reducido} = 19,305 \text{ decímetros cúbicos.}$$

$$\begin{array}{r} 64 \\ \hline 77220 \\ 115830 \\ \hline 1235,520 \end{array}$$

Por medio de la tabla:

$$60 \text{ codos reducidos} = 1158,27 \text{ decímetros cúbicos.}$$

$$\begin{array}{cccccc} 4 & \text{id.} & \text{id.} & = & 77,218 & \text{id.} & \text{id.} \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccc} 64 & \text{id.} & \text{id.} & = & 1235,488 & \text{id.} & \text{id.} \end{array}$$

Si en la práctica se adoptase con preferencia el metro cúbico por unidad, es fácil reducir los decímetros cúbicos a metros cúbicos, atrasando la coma tres cifras hacia la izquierda, y en el caso propuesto, tendríamos, 64 codos reducidos = 1,235488 metros cúbicos.

Ya que el codo reducido tiene 19,305 decímetros cúbicos, se puede tomar, sin temor de una diferencia notable en el resultado, 19,3 decímetros cúbicos por el metro reducido o 20 — 0,7, y en este caso, el cálculo se reduce a multiplicar los codos reducidos, primero por 20 y rebajar sus $\frac{7}{10}$, lo que abrevia la operación de la reducción.

$$\begin{array}{l} 64 \times 20 = 1280 \\ 64 \times 0,7 = 44,8 \end{array}$$

$$1235,2 \text{ decímetros cúbicos.}$$

Este resultado discrepa del anterior en 0,288, que es de poca importancia, atendido al precio de 5 reales que poco más o menos vale el codo reducido de madera o $\frac{5}{19,3} =$

0,25 o 2,5 décimas el decímetro cúbico, y los 288 centímetros cúbicos valen solamente 0,72 de décima de real o cerca de una décima de diferencia en valor de los 64 codos reducidos,

Si se quiere un resultado más exacto, no hay más que añadir al anterior un 5 por 1000 por los 0,005 que se han despreciado y tendríamos:

$$\begin{array}{r}
 64 \times 20 = 1280 \\
 64 \times 0,005 = 0,320 \\
 \hline
 1280,320 \\
 \text{menos } 64 \times 0,7 = 44,8 \\
 \hline
 1235,520 \text{ dm. cúbicos, como al principio.}
 \end{array}$$

EJEMPLO. Reducir 42 varas cúbicas a metros cúbicos.

$$1 \text{ vara} = 0,586 \text{ metros cúbicos.}$$

$$\begin{array}{r}
 42 \\
 \hline
 1172 \\
 2344 \\
 \hline
 24,612 \text{ metros cúbicos.}
 \end{array}$$

Por medio de la tabla:

$$40 \text{ varas} = 23,46 \text{ metros cúbicos.}$$

$$2 \text{ id.} = 1,173 \text{ id. id.}$$

24,633 metros cúbicos, resultado más aproximado al verdadero.

Para hallar un método que abrevie esta operación, tenemos que, 0,586 de metro cúbico que tiene la vara, es igual a $0,500 + 0,075 + 0,01 + 0,001 = \frac{1}{2} + \frac{3}{40} + \frac{1}{100} + \frac{1}{1000}$, tomando, pues, la mitad, los $\frac{3}{40}$, $\frac{1}{100}$ y $\frac{1}{1000}$ de las varas, y colocando en sus respectivas columnas con arreglo a los denominadores 40, 100 y 1000, dará el mismo resultado.

42 varas cúbicas.

su mitad 21

su $\frac{1}{20}$.. 2,1

su $\frac{1}{40}$.. 1,05

24,15 resultado aproximado.

su $\frac{1}{100}$ = 0,42

su $\frac{1}{1000}$ = 0,042

21,612 metros cúbicos, como al principio.

EJEMPLO. Reducir 45 estados de a 98 pies cúbicos a metros cúbicos.

1 estado = 2,128 metros cúbicos.

$$\begin{array}{r} 45 \\ \hline 10640 \\ 8512 \\ \hline 95,760 \text{ metros cúbicos.} \end{array}$$

Por medio de la tabla:

40 estados cúbicos = 85,13 metros cúbicos.

5 id. id. = 10,642 id. id.

45 id. id. = 95,772 metros cúbicos, resultado más aproximado.

Los 2,128 metros cúbicos que tiene el estado se pueden descomponer en $2 + 0,125 + 0,003 = 2 + \frac{1}{8} + 0,003$ y haciendo la multiplicación por estas fracciones dará el mismo resultado.

45 estados.

$2 + \frac{1}{8} + 0,003$

90

$\frac{1}{8}$ de 45 = 5,625

95,625 resultado aproximado.

$45 \times 0,003 = 0,135$

95,760 resultado igual al 1.º que se ha

obtenido.

De modo que multiplicando por 2 los estados y añadiendo su 8.^a parte da un resultado bastante aproximado y suficiente en la mayor parte de los casos, pues aun cuando el estado de pared valga 50 reales, el precio del metro cúbico es de $\frac{50}{2,128} = 23,49$ reales y calculando el precio por la relación de 1 : 2,125 da $\frac{5}{2,125} = 23,52$ reales y a 23,49 van 0,03 ó 3 centavos de diferencia en el precio.

Reducción de las medidas cúbicas del sistema métrico a las antiguas de Guipúzcoa.

Uso de la tabla 10.^a

EJEMPLO. 1235,5 decímetros cúbicos, reducir a codos reducidos de a 1536 pulgadas cúbicas.

1235,5
1 decímetro cúbico = 0,0518 de codo red. de a 1536 pul. c.
98840
12355
61775
63,99890 codos reducidos ó 64 próximamente.

Por medio de la tabla:

1000 decímetros cúbicos = 51,8 codos reducidos.

200	id.	id.	= 10,36
30	id.	id.	= 1,554
5	id.	id.	= 0,259
0,5	id.	id.	= 0,0259

1235,5 id. id. = 63,9989 o 64 codos reducidos muy próximamente.

Este cálculo sirve de prueba a la cuestión de reducir 64 codos reducidos a decímetros cúbicos.

La fracción 0,0518 con que se multiplican los decímetros cúbicos para reducir a codos reducidos, se puede

descomponer en $0,05 + 0,0015 + 0,0003 = \frac{1}{20} + \frac{3}{2000} + \frac{3}{10000} = \frac{1}{20} + \frac{1}{1000} + \frac{1}{2000} + \frac{3}{10000}$, y valiéndose de estas fracciones se puede hacer la reducción del modo siguiente:

1235,5 decímetros cúbicos.

$$\text{su } \frac{1}{20} \dots\dots\dots = 61,775$$

$$\text{su } 1 \text{ por } 1000 \dots\dots = 1,2355$$

$$\text{su } \frac{1}{2} \text{ id. ó } \frac{1}{2} \text{ del ant.} = 0,61775$$

63,62825 resultado aproximado.

$$\text{su } 3 \text{ por } 10000 \dots\dots = 0,37065$$

63,99890 id. más aproximado.

EJEMPLO. Reducir 24,6 metros cúbicos a varas cúbicas.

$$1 \text{ metro cúbico} = 1,705 \text{ varas cúbicas.}$$

24,6 metros cúbicos.

10230

6820

3410

41,9430 varas cúbicas o 42 próximamente.

Por medio de la tabla:

$$20 \text{ metros} = 34,11 \text{ varas cúbicas.}$$

$$4 \text{ id.} = 6,822 \text{ id.}$$

$$0,6 \text{ id.} = 1,0232 \text{ id.}$$

$$24,6 \text{ id.} = 41,9552 \text{ id.}$$

Para hallar un resultado aproximado, se puede emplear el método siguiente:

24,6 metros cúbicos.

$$\text{su } \frac{1}{2} \dots\dots\dots = 12,3$$

$$\frac{1}{2} \text{ de } \frac{1}{2} \dots\dots\dots = 6,15$$

43,05

$$\text{menos } 5 \text{ p } 0 \text{ de } 24,6 = 1,230$$

Resultado aproximado. 41,820 varas cúbicas.

Este método se funda en que $1,705 = 1,75 - 0,045$
 $= 1 \frac{3}{4} - 0,045$ o $1 \frac{3}{4} - 0,05$ próximamente.

EJEMPLO. Reducir 96 metros cúbicos a estados de a
 98 pies cúbicos.

1 metro cúbico = 0,47 de estado.

$$\begin{array}{r} 96 \\ \hline 282 \\ 423 \\ \hline 45,12 \text{ estados.} \end{array}$$

Por medio de la tabla:

90 metros cúbicos = 42,29 estados.

6 id. id. = 2,819 id.

45,109 estados.

Si se quiere, se puede emplear el método siguiente:

96 metros cúbicos.

$$\text{su } \frac{1}{10} \dots\dots = \begin{array}{r} 9,6 \\ \times 4 \frac{1}{2} + 0,02 \\ \hline \end{array}$$

38,4

$$\frac{1}{2} \text{ de } 9,6 \dots\dots = 4,8$$

$$2 \text{ p } \frac{0}{0} \text{ de } 9,6. = 1,92$$

45,12 estados, como al principio.

Esta regla se funda en que $0,47 = 0,45 + 0,02 = \frac{9}{20}$
 $+ 0,02 = \frac{8}{20} + \frac{1}{20} + 0,02 = \frac{4}{10} + \frac{1}{20} + 0,02$, y si se toma
 la décima parte de los metros, la fracción con que hay que
 multiplicar se convierte en otra diez veces mayor ó $4 + \frac{1}{2}$
 $+ 0,02$.

Reducción de los precios de las medidas de solidez de Guipúzcoa en los del sistema métrico.

Uso de la tabla 10.^a

EJEMPLO. ¿A cómo sale el decímetro cúbico, estando el codo reducido de 1536 pulgadas cúbicas a 6 reales?

1 decímetro cúbico = 0,0518 de codo reducido.

6

0,3108 a 3 décimas de real.

Con mirar en frente de 6 decímetros y en la columna de los codos reducidos de la tabla 10.^a, se hubiera hallado el mismo número 0,3108.

Para hallar aproximadamente el precio del decímetro cúbico por el del codo, no hay más que tomar la mitad de los reales que importa el codo y expresar en décimas.

En el anterior caso, se tomaría la mitad de 6 reales, que es 3, y haciendo décimas, resultan las mismas 3 décimas ó 30 centavos, y su tercera parte ó 10, son los mrs. a que sale próximamente cada decímetro cúbico.

Y, en efecto, ya que el codo reducido tiene 19,305 decímetros cúbicos o cerca de 20, el precio de este debe ser $\frac{1}{20}$ de la anterior medida próximamente.

De modo que por cada real que se aumente el precio del codo reducido, se aumenta en media décima de real el del decímetro cúbico ó 5 centavos, y por cada centavo que se añada al precio del decímetro cúbico, se aumenta $\frac{1}{5}$ de real el del codo reducido; y ya que el mrs. tiene tres centavos próximamente, por cada mrs. que se aumenta en el precio de cada decímetro cúbico se aumenta en $\frac{3}{5}$ de real el del codo reducido.

EJEMPLO. Hallar el precio del metro cúbico, siendo el de la vara cúbica 8 rs.

1 metro cúbico = 1,705 varas cúbicas.

8

13,640

Con mirar en la tabla 10.^a en frente de 8 metros y en la columna de las varas cúbicas, se hubiera hallado 13,643 por el precio del metro cúbico.

En estas cuestiones se pueden emplear todos los métodos que se han indicado para la reducción de unas medidas en otras, pues las operaciones son idénticas, sin más diferencia que tomar los datos en sentido inverso.

$$\begin{array}{rcl}
 & & 8 \text{ reales precio de la vara cúbica.} \\
 \text{Su } \frac{1}{2} \dots\dots\dots & 4 & \\
 \frac{1}{2} \text{ de } \frac{1}{2} \dots\dots\dots & 2 & \\
 \hline
 & 14 & \text{precio aproximado.} \\
 \text{menos su } 5 \text{ p}^{\text{o}} & 0,40 & \\
 \hline
 & 13,60 & \text{precio del metro cúbico.}
 \end{array}$$

EJEMPLO. Hallar el precio del metro cúbico, estando el estado de 98 pies cúbicos a 46 reales.

El metro cúbico = 0,47 estados.

$$\begin{array}{r}
 46 \\
 \hline
 282 \\
 188 \\
 \hline
 21,62 \text{ reales el metro cúbico.}
 \end{array}$$

Por medio de la tabla:

$$\begin{array}{rcl}
 40 \text{ met. c.} & = & 18,79 \text{ estados.} \\
 6 \text{ id.} & = & 2,819 \\
 \hline
 & & 21,609 \text{ reales el metro cúbico.}
 \end{array}$$

Otro método:

46 reales el estado.

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Su } \frac{1}{10} & = & 4,6 \\
 \times & 4\frac{1}{2} & + 0,02 \\
 \hline
 & 18,4 & \\
 & 2,3 & \\
 & 0,92 & \\
 \hline
 & 21,62 & \text{precio del metro cúbico.}
 \end{array}$$

Se han puesto ejemplos de las medidas de más uso y por el mismo método se pueden calcular con cualquiera medida de solidez.

Reducción de los precios de las medidas métricas de solidez en los de las antiguas de Guipúzcoa.

Uso de la tabla 3.^a

EJEMPLO. A cómo sale el codo reducido de madera, estando el decímetro cúbico a 3 décimas de real?

El codo reducido = 19,305 decímetros cúbicos.
3 décimas.

57,915 décimas =
5,7915 reales o cerca de 6 reales.

Con mirar en frente de 3 codos reducidos en la tabla 3.^a se hubiera hallado el mismo número 57,914 que son las décimas de real que vale el codo reducido.

EJEMPLO. A cómo sale la vara cúbica, valiendo el metro cúbico 13 reales y 6 décimas?

1 vara cúbica = 0,586 metros cúbicos.
13,6 reales.

3516
1758
586

7.9696 reales o cerca de 8 reales.

Por medio de la tabla.

10 varas cúbicas = 5,86
3 id. id. = 1,759
0,6 id. id. = 0,3518

7,9708 reales.

Por medio de la fracción $\frac{1}{2} \mid \frac{3}{40} \mid \frac{1}{100} \mid \frac{1}{1000}$

		13,6 reales.
su $\frac{1}{2}$	=	6,8
su $\frac{1}{20}$	=	0,68
su $\frac{1}{40}$	=	0,34
su $\frac{1}{100}$	=	0,136
		7,956 aproximado.
su $\frac{1}{1000}$	=	0,0136

7,9696 reales como antes.

EJEMPLO. Valiendo el metro cúbico 21,62 reales ¿a cómo sale el estado de 98 pies cúbicos?

1 estado = 2,128 metros cúbicos.
21,62 reales.

4256
12768
2128
4256

46,00736 reales

Por medio de la tabla:

20 estados = 42,57
1 id. = 2,128
0,6 id. = 1,277
0,02 id. = 0,043

46,018 reales.

Por medio del número mixto $2 \frac{1}{8} + 0,003$:

21,62
 $2 \frac{1}{8} + 0,003$

43,24

$\frac{1}{8}$ de 21,62 ... = 2,7025
su 3 por 1000 = 0,06486

46,00736 reales.

Medidas de capacidad de Guipúzcoa para áridos y líquidos.

Medidas para áridos.

* Las medidas de capacidad de Guipúzcoa para áridos o cosas secas son las siguientes:

Fanega.		Cuartales.		Celemines.		Chillas.
1	=	4	=	16	=	64
		1	=	4	=	16
				1	=	4

La fanega de San Sebastián es $\frac{1}{10}$ mayor que la del resto de Guipúzcoa, o lo que es lo mismo 10 fanegas de San Sebastián equivalen a 11 de Guipúzcoa.

Además se usa para el carbón de la carga dividida en dos sacos y cada saco equivale a 13 cuartales y 3 chillas = $52\frac{3}{4}$ celemines.

La manzana se mide por cargas de a 6 sacos, equivaliendo el saco a $35\frac{1}{6}$ celemines.

De donde resulta, que dos cargas o cuatro sacos de carbón que hacen $52\frac{3}{4} \times 4 = 211$ celemines son iguales a una carga o 6 sacos de manzana que hacen $35\frac{1}{6} \times 6 = 211$ celemines, y de consiguiente la carga de manzana es doble de la de carbón.

La única diferencia que se nota en las relaciones que han remitido los pueblos respecto a la medida de la manzana, es que en algunos pueblos llaman carro a la carga.

Como en los artículos que se miden a colmo como castañas, nueces, manzana, etc., puede contener una medida de igual capacidad mayor o menor cantidad según su anchura, puede haber alguna diferencia entre ellas aun siendo igual su cabida interior; pero careciendo de datos para apreciar tales diferencias, se prescinde de ellas en la formación de las tablas para hallar su equivalencia en medidas métricas.

Medidas para líquidos.

Las medidas de capacidad para los líquidos no son unas

mismas en todos los pueblos de Guipúzcoa, diferenciándose principalmente en el azumbre, que en algunos contiene 4 libras de vino y en otros 5 libras.

Los pueblos que usan del azumbre de 4 libras, según las relaciones remitidas por los respectivos Ayuntamientos, son los siguientes:

Anzuola, Arechavaleta, Elgueta, Escoriaza, Mondragón, Oñate, Salinas y San Sebastián con Alza.

Los pueblos que usan del azumbre de 5 libras, son los siguientes:

Abalcisqueta, Albiztur, Alquiza, Alzo, Andoain, Arama, Astigarraga, Ataun, Azcoitia, Azpeitia, Beizama, Belaunza, Cerain, Deva, Ezquioga, Fuenterrabía, Guetaria, Hernani, Hernialde, Ibarra, Ichaso, Idiazábal, Irún, Leaburu, Legorreta, Lizarza, Motrico, Olaverria, Oreja, Orio, Ormaiztegui, Oyarzun, los dos Pasajes, Régil, Rentería, Tolosa, Urnieta, Usúrbil, Vidania, Villabona, Villafranca, Zaldivia, Zarauz y Zubieta.

Los demás pueblos no han enviado las relaciones de sus medidas.

El azumbre tiene las subdivisiones siguientes:

Azumbre.		Cuartillos.		Cuartos de cuartillo o cuchotes.
1	=	4	=	16
		1	=	4

El vino se vende además por mayor por arrobas de peso, y teniendo la arroba 25 libras, resulta que cada arroba tiene 5 azumbres de a 5 libras y $6\frac{1}{4}$ de a 4 libras o 25 cuartillos de a 1 libra.

El aguardiente se mide por mayor por arrobas de peso y vergas, que según unos pueblos es de $11\frac{3}{4}$ cuartillos de a 4 en azumbre de 5 libras ó 14 cuartillos de a 1 libra, teniendo la diferencia de $\frac{1}{4}$ de cuartillo entre las relaciones de algunos pueblos y otros; pero esta diferencia insignificante debe atribuirse a la mayor o menor exactitud con que se haya hecho el cotejo de la verga.

Para calcular a lo que equivale el peso de una arroba

de aguardiente en medida de capacidad, se ha tomado por tipo el aguardiente de 20 grados del areómetro de Cartier, que equivale a 53° del alcohómetro de Gay-Lussac.

Su densidad es de 0,930, siendo el del agua igual a 1, esto es, un litro de aguardiente de 53° pesa 0,930 de kilogramo ó 93 decagramos.

1 arroba = 12,3 kilogramos según la tabla 6.^a, de consiguiente la arroba tendrá $\frac{12,3}{0,93}$ litros = 13,226 litros próximamente, y teniendo el litro 1,587 cuartillos, los 13,226 litros contendrán $13,226 \times 1,587$ cuartillos = 20,99 cuartillos, de modo que 20,99 cuartillos de aguardiente pesan una arroba.

Calculando ahora el peso del aguardiente de una verga o de $11\frac{3}{4}$ cuartillos de Guipúzcoa, tenemos

$$20,99 \text{ cuart.} : 25 \text{ libr.} :: 11\frac{3}{4} \text{ ct.} : x = \frac{11,75 \times 25}{20,99} = 13,99 \text{ lib.}$$

ó 14 lib. próximamente, cuyo resultado está conforme con la relación que han remitido varios Ayuntamientos.

Por esta razón se ha fijado para la formación de las tablas la verga = $11\frac{3}{4}$ cuartillos de Guipúzcoa.

Para la sidra se emplea en grandes cantidades o por mayor de la carga, que es de diferente cabida en distintos pueblos y su uso no es conocido más que en algunos, en que hay cosecha de manzana.

En algunos pueblos la carga se compone de 50 azumbres, de a 5 libras, y en otros de $62\frac{1}{2}$ azumbres de a 4 libras, que es igual a la anterior; pues que las 50 azumbres de a 5 libras componen $50 \times 1\frac{1}{2} = 62\frac{1}{2}$ azumbres de a 4 libras.

Se usa también de la carga de 60 azumbres de a 5 libras y de 75 de a 4, que también son iguales.

En otros pueblos la carga se compone de $62\frac{1}{2}$ azumbre: de a 5 libras: en Oyarzun de a $62\frac{1}{4}$ azumbres de a 5 libras: en Fuenterrabía se usa de la de 48 azumbres de a 5 libras, y en Anzuola de 50 azumbres de a 4 libras, que son las menores.

Se ponen a continuación, por orden alfabético, los pue-

blos que usan de estas distintas cargas, según las relaciones remitidas por los respectivos Ayuntamientos.

Los pueblos que usan de la carga de 50 azumbres de a 5 libras o de $62\frac{1}{2}$ de a 4 libras que es igual, son los siguientes:

Abalcisqueta, Ataun, Azpeitia, Beizama, Cerain, Gue-taria, Ichaso, Idiazábal, Irún, Legorreta, Lizarza, Olave-rría, Oreja, Ormaiztegui, Régil, San Sebastián y Alza para sidra hecha o fermentada, Vidania y Villabona.

Los pueblos que usan de la carga de sidra de 60 azum-bres de a 5 libras o de a 75 azumbres de a 4 libras son los siguientes:

Berrobi, Orio, San Sebastián con Alza para el mosto, Zubieta y Usúrbil.

Los que usan de la carga de $62\frac{1}{2}$ azumbres de a 5 libras son los siguientes:

Albiztur, Andoain, Astigarraga, Aya, Hernani, Her-nialde, Ibarra, Leaburu, los dos Pasajes, Rentería, Tolosa y Urnieta.

En los demás pueblos que han remitido sus relaciones no se usa de la carga.

Las medidas para el aceite son la arroba en peso por mayor, y por menor la libra, $\frac{1}{2}$ libra, $\frac{1}{4}$ libra y $\frac{1}{8}$ de libra en medidas de capacidad que contienen dicho peso.

Siendo la densidad del aceite de oliva de 0,9158 kilo-gramos cada litro y la arroba=12,3 kilogramos, la arroba

de aceite será igual a $\frac{12,3}{0,9158}=13,43$ litros=1,343 decali-

tros y la libra= $\frac{13,43}{25}=0,5372$ de litro.

Medidas de capacidad del sistema métrico para áridos y líquidos.

Las distintas medidas que se acaban de enumerar deben ser reemplazadas en el sistema métrico por una misma clase de medidas de capacidad y son las siguientes:

Hectolitro.	Decalitros.	LITROS.	Decilitros.	Centilitros.
1	= 10	= 100	= 1000	= 10000
	1	= 10	= 100	= 1000
		1	= 10	= 100
			1	= 10

El *litro*, que es la unidad principal de las medidas de capacidad, es igual al volumen de un decímetro cúbico, y de consiguiente el metro cúbico contiene mil litros o un kilolitro ó 10 hectolitros.

El Gobierno no ha determinado aún la forma que deben tener estas medidas, pero será muy regular que se adopten las de Francia.

La forma adoptada en Francia para las medidas de capacidad es cilíndrica, de igual diámetro y altura para los áridos o cosas secas, y de doble altura del diámetro para los líquidos.

Esta circunstancia es sumamente importante para reconocer fácilmente si se han alterado las medidas, y fijar de un modo invariable la medida de los artículos que se dan a colmo como sal, castañas, nueces, etc., que sería diferente dejando a discreción la medida del diámetro o la anchura de las medidas, pues es claro que entrará mayor cantidad en una medida que tenga mayor anchura que en otra que tenga menor, aun cuando tengan igual capacidad interior o hasta el borde de la medida.

Reducción de las antiguas medidas de capacidad en las métricas.

Uso de las tablas 4.^a y 5.^a

EJEMPLO. Reducir a hectólitros 45 fanegas de Guipúzcoa.

1 fanega = 0,553 hectólitros. (Tabla 4.^a)

$$\begin{array}{r}
 45 \\
 \hline
 2765 \\
 2212 \\
 \hline
 24,885 \text{ hectólitros.}
 \end{array}$$

Por medio de la tabla 4.^a

40 fanegas = 22,12 hectólitros.

5 id. = 2,765 id.

45 id. = 24,885 id.

La fracción 0,553 se puede descomponer en $0,5 + 0,05 + 0,003 = \frac{1}{2} + \frac{1}{20} + 0,003$ y hacer la reducción del modo siguiente:

	45 fanegas.
$\frac{1}{2}$ de 45.... =	22,5
$\frac{1}{20}$ de 45.... =	2,25
3 por 1000. =	0,135
	24,885 hectólitros.

EJEMPLO. Reducir a hectólitros 45 fanegas de San Sebastián.

1 fanega de San Sebastián = 0,608 hectólitros (Tabla 4.^a)

45
3040
2432
27,360 hectólitros.

Por medio de la tabla 4.^a

40 fanegas = 24,33 hectólitros.

5 id. = 3,042 id.

45 id. = 27,372 id.

Ya que la fanega de San Sebastián es $\frac{1}{10}$ mayor que la del resto de Guipúzcoa, se puede emplear el método anterior de multiplicar por $\frac{1}{2} + \frac{1}{20} + 0,003$ y añadir $\frac{1}{10}$ al resultado.

45 fanegas.

$$\frac{1}{2} \text{ de } 45 \dots = 22,5$$

$$\frac{1}{20} \text{ de } 45 \dots = 2,25$$

$$0,003 \times 45 = 0,135$$

$$\hline 24,885$$

$$\frac{1}{10} \text{ de la suma} = 2,4885$$

27,3735 hectólitros.

Se puede también descomponer la fracción decimal 0,608 en $0,5 + 0,1 + 0,008 = \frac{1}{2} + \frac{1}{10} + 0,008$ y hacer la siguiente operación:

45 fanegas.

$$\text{su } \frac{1}{2} \dots = 22,5$$

$$\text{su } \frac{1}{10} \dots = 4,5$$

$$\text{su } 8 \text{ p } \frac{0}{0} \dots = 0,360$$

27,360 hectólitros como al principio.

EJEMPLO. Reducir 54 cargas de manzana a hectólitros.

1 carga = 7,293 hectólitros. (Tabla 4.^a)

54

$$\hline 29172$$

$$36465$$

393,822 hectólitros.

Por medio de la tabla 4.^a

50 cargas = 364,63 hectólitros.

4 id. = 29,171 id.

54 id. = 393,801 id.

Descomponiendo la fracción decimal 0,293 en $0,25 + 0,025 + 0,02 - 0,002 = \frac{1}{4} + \frac{1}{40} + 0,02 - 0,002$, se puede hacer la reducción del modo siguiente:

54 cargas.

7

378

$$\frac{1}{4} \text{ de } 54 = \dots 13,5$$

$$\frac{1}{40} \text{ de } 54 = \dots 1,35$$

$$2 \text{ p}^o \text{ de } 54 = \dots 1,08$$

393,93 resultado aproximado.

$$\text{menos } 2 \text{ por } 1000 \text{ de } 54 = 0,108$$

393,822 hectólitos como al principio.

EJEMPLO. Reducir 162 cargas de carbón a hectólitos.

1 carga de carbón = 3,646 hectólitos (Tabla 4.^a)

162

7292

21876

3646

590,652

Por medio de la tabla 4.^a

$$100 \text{ cargas} = 364,6 \text{ hectólitos.}$$

$$60 \text{ id.} = 218,78 \text{ id.}$$

$$2 \text{ id.} = 7,293 \text{ id.}$$

$$162 \text{ id.} = 590,673 \text{ id.}$$

La fracción decimal 0,646 se puede descomponer en $0,1 + 0,5 + 0,05 + 0,004 = \frac{1}{2} + \frac{1}{10} + \frac{1}{20} + 0,004$ y haciendo la multiplicación por 3 y estas fracciones tenemos.

162

3

486

$$\frac{1}{2} \text{ de } 162 = 81$$

$$\frac{1}{10} \text{ de } 162 = 16,2$$

$$\frac{1}{20} \text{ de } 162 = 8,1$$

591,3 resultado aproximado.

$$\text{menos } 4 \text{ por } 1000 = 0,648$$

590,652 hectólitos como al principio.

EJEMPLO. Reducir 78 azumbres de a 5 libras a litros.

1 azumbre de 5 libras = 2,52 litros (Tabla 5.^a)

$$\begin{array}{r} 78 \\ \hline 2016 \\ 1764 \end{array}$$

196,56 litros = 196 litros, 5 decilitros y 6 centilitros.

Por medio de la tabla 5.^a

70 azumbres = 176,4 litros.

8 id. = 20,16

78 azumbres = 196,56

Como $2,52 = 2,50 + 0,02 = 2\frac{1}{2} + 0,02$, se puede proceder también del modo siguiente:

$$\begin{array}{r} 78 \\ 2\frac{1}{2} + 0,02 \\ \hline 156 \\ \frac{1}{2} \text{ de } 78 = 39 \end{array}$$

195 resultado aproximado.

2 p^o de 78 = 1,56

196,56 como antes.

EJEMPLO. Reducir 45 azumbres de a 4 libras a litros.

1 azumbre de 4 libras = 2,016 litros. (Tabla 5.^a)

$$\begin{array}{r} 45 \\ \hline 10080 \\ 8064 \end{array}$$

90,720 litros.

Por medio de la tabla 5.^a

40 azumbres de 4 libras = 80,64 litros.

5 id. = 10,08 id.

45 id. = 90,72 id.

Ya que 2,016 es próximamente igual a 2,02 se pueden reducir los azumbres de a 4 libras a litros para obtener un