2.º Sea $(23+\frac{5}{8})-12,483737...$, reduciendo á decimal el número mixto y tomando cuatro cifras decimales del sustraendo periódico, tenemos 23,625-12,4837=11,1413. Pero si queremos reducir el sustraendo decimal á quebrado comun, tendrémos $(23+\frac{5}{8})-\frac{12}{9}\frac{3}{9}\frac{5}{9}\frac{8}{9}9=\frac{1}{8}$ 9 $-\frac{12}{9}\frac{5}{9}\frac{5}{9}\frac{8}{9}$ 9 $=\frac{1871100-988712}{79200}=\frac{8}{7}\frac{82}{7}\frac{3}{9}\frac{8}{2}\frac{8}{9}$ 0 $=\frac{2}{1}\frac{2}{9}\frac{5}{9}\frac{5}{9}$ 0 $=\frac{11}{2}\frac{2}{9}\frac{9}{9}\frac{8}{9}$ 0 $=\frac{1}{9}\frac{1}{9}\frac{2}{9}\frac{5}{9}\frac{8}{9}$ 0 $=\frac{1}{9}\frac{1}{9}\frac{2}{9}\frac{1}{9}\frac{1}{9}$ 0 $=\frac{1}{9}\frac{1}{9}\frac{2}{9}\frac{1}{9}\frac{1}{9}\frac{1}{9}$ 0 $=\frac{1}{9}\frac{1}{9}\frac{1}{9}\frac{1}{9}\frac{1}{9}\frac{1}{9}$ 0 $=\frac{1}{9}\frac{1}{9}\frac{1}{9}\frac{1}{9}\frac{1}{9}\frac{1}{9}$ 0 $=\frac{1}{9}\frac{$

3.º Sea 34,043043... $\times \frac{25}{13}$, convirtiendo al multiplicador en número decimal y tomando de cada periódica tres cifras decimales tenemos 34,043 \times 1,923=65,464689. Pero convirtiendo en quebrado comun el multiplicando, tenemos $\frac{34000}{990} \times \frac{25}{13} = \frac{85002}{1290} = 65 + \frac{6070}{12987}$. Comparando los dos productos se verá que hay una diferencia menor de 0,003 debida á las dos aproximaciones que se tomaron de las dos periódicas.

4.º Sea por último $(45+\frac{7}{8})$: 3,,542, convirtiendo el número mixto en decimal tenemos 45,,875: 3,,542=12,,9517, tomando cuatro cifras decimales. Y convirtiendo en quebrado comun el divisor, tenemos $\frac{3}{8}$?: $\frac{3}{7}$ $\frac{5}{9}$ $\frac{4}{9}$ $\frac{2}{9}$ $\frac{367000}{3542 \times 8}$ y dividiendo por $8=\frac{4}{3}$ $\frac{5}{3}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{7}{2}$ $=12+\frac{3}{3}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$. Si se reduce el quebrado de este cociente á decimales y se toman cuatro cifras decimales, saldrá el cociente 12,,9517 idéntico con el primero que se obtuvo, porque en este caso las conversiones de los datos salen ambas exactas.

En todos estos ejemplos se echa de ver que el cálculo de las decimales es incomparablemente mas fácil que el de las fracciones comunes; pero generalmente es mas exacto el segundo.

CAPITULO XV.

DE LOS NUMEROS COMPLEXOS, A COMPLEXOS,

DENOMINACIONES Y DIVISIONES DE LAS PRINCIPALES MEDIDAS, PESAS Y MONEDAS QUE SE USAN EN LA REPUBLICA DE MEJICO.

312. Para que no se crea que exajeramos, ó que somos parciales, transcribimos aquí á la letra lo que el Ministerio de Fomento de

Méjico hizo publicar en 1857 en un cuaderno al que dió el título de Sistema Métrico-decimal.

MEDIDAS MEJICANAS Y SU RELACION CON EL METRO.

"El desórden de las medidas mejicanas difícilmente pudiera imaginarse ni averiguarse, si no se estuviese presenciando diariamente. Una ligera mencion dará idea suficiente de tanto desconcierto.

Medidas lineales.

"Dos siglos despues de la conquista, el gobierno español remitió á Méjico los patrones de las medidas que debian regir en el país, y entre éstas la vara que habia de servir de norma para las medidas lineales. Es de creerse que se tuvo la intencion que ésta fuese una copia exacta de la vara de Burgos, la que en España es la que mas generalmente se emplea; sin embargo, la diferencia que se nota éntre el valor de esta medida, comparada con la vara que llegó á Méjico, es demasiado considerable.

"Ciscar describe con evidente exactitud la vara de Burgos, y manifiesta todas las imperfecciones de su construccion; pero á pesar de esto, la vara de Burgos, siendo hecha de hierro, y de platina el patron original del metro, y habiendo sido rigorosamente determinadas las dilataciones de ambos metales, se ha podido establecer una comparacion entre las dos medidas con una notable aproximacion, y el valor de la vara de Burgos resultó ser, segun unos, de metros 0,8359056936, y segun otros, de metros 0,83590580, ambos valores sensiblemente iguales.

"La vara mejicana, cuyo patron se halla depositado en la oficina del Fiel-contraste de esta capital, aparece haber sido construida en Burgos el año de 1721. Es de madera, y tiene sus extremidades guarnecidas con casquillos de hierro, la tapa de uno de los cuales se ha desprendido en parte y se presta á movimientos demasiado sensibles. En varias épocas fueron nombradas comisiones con el encargo de averiguar el valor verdadero de la vara mejicana, pero sin resultados plausibles; ni podia ser de otro modo, pues si las dilataciones de los metales se sujetan á leyes fijas y bien conocidas, no hay reglas que determinen las alteraciones que sufren las maderas á consecuencia de la torcion y de los cambios higrométricos.

"Entre las comisiones mencionadas, la última, comparando á la simple vista, y sin mas advertencias, un metro modelo de acero con la vara del Fiel-contraste, creyó adivinar que esta equivalia

á metros 0,83731, cuyo resultado dista notablemente del valor de la vara de Burgos.

"Si estos trabajos han sido infructuosos, el que todavía merece mas fé, es el que se efectuó por el año de 1838, cuando se trató de una cesion de terrenos que el gobierno de Méjico se proponia hacer á ciertos acreedores; pues á mas de atenderse á la temperatura, se midieron con un compas de vara (Beam Compass), construido por W. Cary, dividido en pulgadas inglesas y centésimos de líneas, que podian ser apreciados por medio de nonios, las cuatro aristas de la vara del Fiel-contraste, y un término medio de estos resultados dió á conocer que la vara corresponde aproximadamente á 838 milímetros, cuyo valor legalmente aprobado se adoptó tambien para construir las tablas que se ponen al fin de esta introduccion.

Vara de ribera.

"Para el arqueo de los buques, y cuando se trata de construcciones de madera, se emplea en algunos puertos de la república la vara y el pié de ribera. Esta medida tiene de largo treinta y nueve pulgadas de la vara mejicana, y se divide igualmente en treinta y seis pulgadas, de modo que, tanto éstas como las demas subdivisiones, son una duodécima parte mas largas de la vara comun; cuya complicacion, inútil en sustancia, no se apoya en motivo alguno plausible.

Medidas agrarias.

"Son tan notables por su rara extravagancia, que con dificultad se concibe cómo puedan haber sido inventadas. Su falta de unidad se hará evidente, solo con recorrer las tablas adjuntas, aun sin hacerle caso á la bárbara nomenclatura de que se ha hecho uso. Entretanto, harémos notar que las superficies de los terrenos suelen á veces valuarse en caballerías, otras en fanegas de sembradura y otras en varas cuadradas, á lo que en realidad todas vienen á quedar reducidas, y es lo mas natural y sencillo.

Medidas de áridos.

"Entre las medidas mejicanas, estas son acaso las mas defectuosas, ó á lo ménos en las que se han introducido los mayores abusos. Las medidas de que se hace uso mas frecuente, son la media fanega y el cuartillo, y precisamente estas dos medidas proporcionan mas oportunidad de favorecer los fraudes que diariamente se

cometen. La media fanega equivale nominalmente al volúmen de 3600 pulgadas cúbicas; pero si se calcula su capacidad por las dimensiones que tiene asignadas, se encuentra que solo mide 3598 pulgadas; y para que efectivamente contuviese las 3600, seria necesario que en lugar de las 18 pulgadas y 10 líneas que se le ha dado, tuviese de largo por abajo 18 pulgadas 10 líneas y 28571432 decimales de línea; ni este es el inconveniente mas grave de esta medida. En orígen se habia acostumbrado medir con ella toda clase de grano; pero mas tarde, cuando se trataba de medir cebada, se fué introduciendo el uso de dar alternativamente una medida rasada y otra colmada, lo que suponia un convenio tácito entre el comprador y el vendedor, en el que nadie podia alegar violencia ó fraude. Durante la administracion del general Arista se tuvo la idea poco feliz de introducir para la cebada una media fanega que contuviese veintisiete cuartillos en lugar de veinticuatro, es decir, 4050 pulgadas cúbicas en vez de 3600, calculando que de este modo todas las medidas se darian rasadas, sin que hubiese motivo de queja, pero sin prever el desórden que pudiera causar la existencia de dos medidas de un mismo nombre, ambas legales y de valo-

"Mucho peor es lo que ha sucedido con respecto al cuartillo. El precio de los cereales está sujeto, como cualquiera otro efecto, á contínuas alteraciones, segun su abundancia ó su escasez, y estas variaciones son tanto mas sensibles, cuanto el efecto es mas necesario.

"La medida conocida con el nombre de Cuartillo tuvo en origen, y legalmente deberia tener todavia, la capacidad de 150 pulgadas cúbicas; pero mas tarde se ha discurrido reducir sus dimensiones en razon inversa del aumento del precio de los granos; de modo que, existen actualmente en la oficina del Fiel-contraste cuartillos de todos tamaños, que con la misma apariencia de legalidad perjudican á los que particularmente necesitan ser protegidos.

ella se habia practiculosobilos de sobilos Medidas de socialos sacando, alejandose tentamente de la misma tabia. Remitio en seguida la

Estas se efectúan por medio de la vara comun y la llamada de ribera, y nos referirémos á lo que se ha expuesto con respecto á esto en los artículos que le corresponden. Solo harémos mencion, que las piedras sueltas empleadas en las construcciones ó empedrados, se venden por brazadas, cada una de las cuales es de ocho varas cúbicas. Las piedras de canteras se miden por su volúmen en pulgadas cúbicas.

Medidas de líquidos.

"Los líquidos se miden generalmente en Méjico por cuartillos, cuya medida se supone contener una libra de agua llovediza, y es de tamaño idéntico al cuartillo de Toledo, desde cuyo punto ha sido remitido á Méjico, conservando siempre su tipo primitivo. Aun en este ramo no dejan de notarse algunas anomalías, que bien examinadas se reducen á diferencias de precio, mas bien que de medidas.

Medidas ponderales.

"Las medidas que absolutamente no han padecido alteracion alguna desde su introduccion en el país, son las pertenecientes á esta clase. En su aplicacion se observan tambien irregularidades, y por ejemplo, en el comercio de aceites se encuentra que algunas se miden por arrobas de veinticinco libras, y otras de veintidos; pero aquí tambien puede repetirse que estas diferencias solo influyen en el precio y no califican alteraciones de medida.

Pesas medicinales.

"Así como las anteriores, éstas se han conservado sin alteracion y han tenido el mismo orígen.

Medidas de aguas ó hidrométricas.

" Precisamente en la época del descubrimiento de América, las leyes de la ciencia hidraúlica eran tan imperfectamente conocidas. que el célebre arquitecto Fontana, para convencer á los geómetras de su tiempo, que cuando se quisiese calcular la cantidad de agua de una corriente, era indispensable tener cuenta de su velocidad, los citó para que asistiesen á una experiencia pública. En una de las plazas de Roma mandó colocar una tabla, y de un agujero que en ella se habia practicado, salia una soga que Fontana fué sacando, alejándose lentamente de la misma tabla. Repitió en seguida la operacion, corriendo con velocidad, y esta vez sacó naturalmente mayor cantidad de soga, dejando confundidos á los que sostenian que para conocer el producto de un curso de agua era suficiente atender al tamaño de su seccion. En España, y por consiguiente en Méjico, á pesar de lo que frecuentemente han inculcado los sabios de aquel pais, esta materia se ha quedado en el estado que guardaba en tiempo de la conquista, con la adicion de los nombres

absurdos que en Méjico se aplicaron á las distintas secciones segun sus respectivos tamaños, por cuyas aberturas se hicieron brotar bueyes, surcos, naranjas, limones, pesetas, reales y pajas de agua; de consiguiente, este ramo necesita una reforma radical para ponerlo al nivel del estado actual de la ciencia.

Monedas.

"Este punto debe considerarse como el mas delicado y de vital interes para Méjico; y aunque se tengan ya dispuestos los trabajos relativos á su arreglo, segun los verdaderos principios del sistema métrico—decimal, no se comprenderá por ahora este cambio, hasta que no se logre asegurar para Méjico las mismas ventajas de que gozan otras naciones, sin lo cual las nuevas monedas de la república, serán las que mas convengan á nuestros intereses locales."

Medidas lineales.

313. P. Cuáles son las medidas usadas en la república mejicana? R. La vara mejicana, que corresponde á 838 milímetros de las medidas métricas, y que se suele dividir de varios modos como sigue:

1.º—La vara tiene	2 medias varas.
La media vara	2 cuartas.
La cuarta (de 9 pulgadas)	2 ochavas.
lenn eurochments de Geometrus	se nocesita, sin eschergo a

2.0—La	vara tiene	3	tercias.
La	tercia	2	sesmas.

3.º-La vara tiene	(1) PH 3	piés. TIK
El pié	19	pulgadas.
La pulgada	19	lineas.
La línea	12	puntos.

El pié se divide tambien en 16 dedos. Ademas en la marina se suele usar la braza que vale 2 varas.

Vara de ribera.

Medidas itinerarias.

315. La legua (de 5000 varas) tiene..... 2 medias leguas.

		2000	
ARITMÉ	TICA.	THE STREET	

165

164 ARITMÉTICA.
La media legua
The La cuarta, 2 ochavas.
the country of section and Medidas agrarias.
316. La única medida de esta especie que tenga divisiones es
la caballería de tierra, que se divide como sigue:
La caballería de tierra tiene 2 medias caballerías de tierra.
La media idem idem 2 cuartos de idem idem.
La caballería tiene tambien 12 fanegas de sembradura de maíz.
Las demas medidas agrarias son:
La hacienda que vale 205,,115 caballerías de tierra.
El sitio de ganado mayor 41,,023 idem
El sitio de idem menor 18,232 idem par idem se idem menor
El criadero de idem mayor 10,,255 idem
El idem idem menor 4,,558 idem
El fundo legal para pueblo vale 2,,036 idem
La labor
El solar para casa molina ó venta
cerca de
Estas mismas medidas se ven valuadas en varas cuadradas en
la Tabla primera del Cap. XVIII. Para la exacta inteligencia de és-
tas, lo mismo que de las medidas superficiales ó cúbicas que siguen,
se necesita sin embargo algun conocimiento de Geometría.
20-La vara tiene 3 teretas
Medidas superficiales ó cuadradas.
317 La vara enadrada tiene O niés anadradas
317. La vara cuadrada tiene 9 piés cuadrados.
El pié cuadrado 144 pulgadas cuadradas.

Medidas cúbicas.

318. La vara cúbica tiene...... 27 piés cúbicos.

Medidas de capacidad para áridos.

El pié idem 1728 pulgadas idem.

到的生命	La fanega 2 medias fanegas, ó 12 almudes.		
4000	El almud		
do of	Para aceite.		
	La arroba mensural tiene 25 libras mensurales.		
	La libra idem		
	La libra ruom paintas ruom.		
	Para líquidos.		
321	El cuartillo tiene 2 medios.		
othe v	El medio 2 cuartos.		
	El cuarto 2 ochavos.		
de 985	disk 3 degree of secures as 45 secure disk a day bear ements		
obingur	Medidas ponderales 6 pesas comunes.		
200	El quintal (qq.) tiene 4 arrobas.		
322.	La arroba (ar.)		
10 7 20	To libra (fb)		
eshiben	La libra (fb.)		
	El adarme (ad.) 3 tomines.		
	El tomin (tom.) 12 granos (gr.)		
Te 100	Para la marina se usa tambien la tonelada —		
工 田址	que vale 20 quintales.		
1142	El dia (6) tiene		
	Antiguas pesas médicas.		
323.	La libra (H) tiene		
	La onza (3) 8 dracmas.		
on abla	La dracma (3) 3 escrupulos.		
sobot n	El escrúpulo (Ə) 24 granos (gr.)		
sell emp estil en Pesas de pasta para la moneda.			
324	El marco tiene 8 onzas.		
acib i	La onza 8 ochavas.		
bi t	La conditation of the condition of the c		
t do t	El tomin		
hi n	Monedas.		
	6 CONTRACTOR OF A CONTRACTOR O		
325	La onza (de oro) tiene 16 pesos.		
oup sol	El peso (\$)		
· Thirm	(100 centavos.		

Solo ponemos aquí las divisiones que sirven para el cálculo, observando que los granos y los centavos son monedas nominales. Las monedas de oro, de plata y de cobre se pueden ver en la tabla segunda del capítulo xvIII.

Medidas de tiempo.

326. Estas son algo enredadas por la diferencia que hay entre el año civil que se calcula de 365 dias, y el año solar que es de 365 dias 5 horas 48 minutos y 48 segundos, ó mas brevemente de 365 y cerca de 6 horas. Para arreglar esta diferencia se ha convenido que cada 4 años el civil, que entónces se llama bisiesto, tenga 366 dias. Así el año 1856 habiendo sido bisiesto, ó de 366 dias, los tres siguientes 1857, 1858, 1859 son años comunes de 365 dias, y el cuarto siguiente 1860 de nuevo bisiesto. Puesto esto las medidas de tiempo se pueden señalar como sigue:

El sigle tiene	(100 años, ó
El siglo tiene	20 lustros de 5 años.
El año (a.)	365 dias, si es comun, y
Litano (a.)	366 idem si es bisiesto.
El dia (d.) tiene	24 horas.
La hora (h.)	60 minutos.
El minuto (')	60 segundos.
El segundo (")	

Suele tambien el año dividirse en 12 meses, pero esta division no puede entrar en la tabla anterior, porque los meses no tienen todos el mismo número de dias.

He aquí el nombre de los meses con el número de dias que tiene cada uno:

1 Enero tien	e 31 dias.	7 Julio tiene 31 dias
2 Febrero	28 id. en el año comun 29 id. en bisiesto.	8 Agosto 31 id.
3 Marzo	29 id. en bisiesto.	9 Setiembre. 30 id. 10 Octubre 31 id.
4 Abril		11 Noviembre 30 id.
5 Mayo	. 31 id.	12 Diciembre. 31 id.
6 Junio	30 id.	THE MINE SHAPE AND ACT

El año se divide tambien en semanas de 7 dias cada una, los que se repiten siempre con el mismo órden, y son lúnes, mártes, miér.

coles, juéves, viérnes, sábado y domingo. De este modo el año comun tiene 52 semanas y 1 dia, y el bisiesto 52 semanas y 2 dias. De aquí se ve que no siempre empieza el año por el mismo dia de la semana.

No ponemos las medidas hidrométricas, porque éstas, segun se ha visto en el núm. 312, no son realmente medidas.

Hay ademas en los diferentes Estados de la República otra confusion de medidas y denominaciones particulares que cada uno podrá aprender sobre el lugar, cuando lo necesite.

No fuera mal poner aquí unas tablas que sirviesen para indicar las relaciones que tienen entre sí las especies superiores con las inferiores, y en las que pudiese verse de una mirada sin hacer multiplicacion ninguna, cuántas onzas por ejemplo, ó cuántos adarmes tiene un quintal ó una arroba; pero como tenemos que poner unas tablas análogas en el capitulo xvim que trata del sistema métrico, para no hacer repeticiones inútiles, advertimos al estudiante que puede consultar aquellas tablas, cuando lo necesite, en el núm. 396.

Section and Division CAPITULO XVI.

CONVERSION DE LOS QUEBRADOS EN COMPLEXOS Y VICEVERSA.

Ya hemos visto lo que es número complexo ó denominado (N. 35), las pesas y medidas que están todavía en uso en la república mejicana (Capítulo XV), hemos visto tambien el modo de reducir las unidades de órden superior á las de órden inferior (N. 119, 120 y 121), y viceversa las inferiores á superiores (N. 155); solo nos queda, ántes de pasar á las cuatro operaciones fundamentales, exponer algunas operaciones preliminares, que sirven muchísimo en el cálculo de los complexos. Estas son: 1.ª la conversion de un número complexo en quebrado comun ó decimal, y 2.ª la conversion de un quebrado comun ó decimal concreto en número complexo, lo cual se llama valuar el quebrado.

327. P. Cómo se convierte un número complexo en quebrado comun?

R. Se reduce primero el número complexo á la especie inferior propuesta, y al resultado se le da por denominador el número que indica cuantas unidades de la especie inferior contiene una unidad