

Teoritzant ultra la metrologia antiga

J. PELLICER I BRU

I

«Royal norm and common norm»

En la recerca de dades metroològiques a les obres numismàtiques i metroològiques, ens adonem que hi manca un estudi més aprofundit de les diferències envers els pesals doncs, hi ha un punt fosc que certament no s'acaba d'aclarir.

Aquest interrogant és motivat pel controvertit i polemitzat PES REIAL I PES DEL POBLE, els quals pesals són acceptats per tots els metròlegs, encara que hi hagin discrepàncies amb les diferències teòriques dels dos paràmetres.

Als llibres hi trobem versions diferents:

$$\begin{array}{lcl} & 60 & \\ \text{a) } & \frac{\quad}{63} & = 0,952380952380\text{---} \\ & 24 & \\ \text{b) } & \frac{\quad}{25} & = 0,96 \\ & 80 & \\ \text{c) } & \frac{\quad}{81} & = 0,987654320987654320\text{---} \end{array}$$

que han captivat a erudits com En Berriman, Catullo, Decourdemanche, Haeblerlin, Hill, Hultsch, Lenormant, Naster, Oxé, Segré, Seltman, Vázquez Queipo, etc.¹

1. A. E. BERRIMAN, *The Spink collection of Babylonian weights*. The Numismatic Circular. Vol. LXVI, n.º 9, september 1958.

L. CATULLO, *Notes on the relation of ancient measures to the Great Pyramid*. Appendix in «Secrets of the Great Pyramid» of Peter Tompkins. New York, 1971.

E. J. HAEBERLIN, *Die Metrologischen Grundlagen der ältesten mittelitalischen Münzsysteme*. Zeit. f. Num., 1909, pág. 12, tab. 3, Form B.

B. V. HEAD, *Historia Numorum* (1910), London, 1963.

G. F. HILL, *Ancient Greek and Roman Coins*. Chicago, MCMLXIV.

F. HÜLTSCHE, *Griechische und Römische Metrologie*. (1882), Graz, 1971.

C. F. LENORMANT, *Altbabylonisches Maass und Gewicht*. 1889.

P. NASTER, *La Méthode en Metrologie Numismatique*. Numismatique antique. Problèmes et Méthodes. Annales de l'est, publiées par l'Université de Nancy II. Mémoire n.º 44. Nancy-Louvain, 1975.

Aristòtels, per exemple, ja parla de dugues mines, una de comercial i un altra de monetària amb un 5% de diferència aproximadament.²

Altres autors consideren la diferència envers el pes reial i el del poble com la determinant d'uns límits, enmig dels quals la moneda fluctua, o la defineixen més concretament com una pèrdua de pes constant, seguint les teories d'En Sutz.³

Però creiem que hi ha d'haver una explicació més científica o més metro-
lògica que aquesta darrera.

L'aplicació de les estructures antigues, deu de trobar-se posteriorment aplicada als pesals indoeuropeus, doncs cada vegada que s'aprofondeix més en la metrologia antiga més clar es demostra la continuïtat d'uns sistemes perduts centúries enllà fins al segle actual.

Aleshores, una de les recerques ha sigut el pes de les lliures comercials o mines reials antigues. Disortadament n'hi han molt poques de dades i molt confoses i barrejades amb ponderals monetaris per lo qual es fa molt difícil de separar-les. Ara bé, lo que està fora de cap dubte és que, desde l'època accàdia, com a mínim, hi han hagut sempre pesals monetaris acompanyats de pesals comercials. Es a dir, si hi ha moneda o sistemes de compte pre-monetals com és el cas dels sicles de plata pre-babilònics, és perquè hi ha comerç i per tant mesures de volum i pesals, en definitiva compra-venda i unes relacions metro-lògiques i econòmiques establertes per la necessitat d'un intercanvi perfeccionat, a més a més d'una valoració dels articles motivada per la oferta i la demanda.⁴

També resta prou clar que el pes de la moneda no te la mateixa relació envers el volum que el pes comercial:

$$\begin{array}{rcl} \text{VOLUM (dm.}^3\text{)} & = & \text{PES COMERCIAL (grams)} \\ \text{PES COMERCIAL (100)} & = & \text{PES MONETARI (96)} \end{array}$$

lo qual ens duu de la mà al sistema accadi amb dos pesals ben diferenciats:

$$\begin{array}{ccccc} & 96 & & 100 & \\ 2 \text{ — Pesal dímer} & \left\{ \begin{array}{l} \text{Poble c} \\ \text{monetari} \end{array} \right\} & \begin{array}{l} 24 \\ 25 \end{array} & \left\{ \begin{array}{l} \text{Reial o} \\ \text{comercial} \end{array} \right\} & \begin{array}{l} \text{Pesal dímer — 2} \\ \text{Pesal mer — 1} \end{array} \end{array}$$

dels quals se'n coneixen un parell que detallem deseguida:

2. P. NASTER, op. cit., págs. 68-71. Aristote lui-même, dans le passage signalé (Athenaion Politeia, Kap. 10) traite d'une mine monétaire de 5 % plus légère que la mine ordinaire et taillé a 63 mines par talent au lieu de 60, ce que certains commentateurs avait transposé en disant que le poids marchand correspondait à 105 drachmes et les poids monétaire, par definition à 100 drachmes.

3. L. CATULLO, op. cit., pág. 308. Prince Mihail Sutz, Director of the National Bank of Rumania, having dedicated his life to the study of ancient weights, in 1930 concluded that the quedit of 9 grams is the «bazele fundamentale ale metrologiei ponderale din antichitate», but in order to explain the mentioned discrepancy in weights, supposed that there had been a gradual decrease from a unit of 9,20 grams established in the neolithic period.

4. JAMES B. PRITCHARD, *La sabiduría del antiguo Oriente*. Barcelona, 1966, pág. 157. V. Textos legales. Colecciones de leyes mesopotámicas. Traductor: Albrecht Goetze. Las Leyes de Eshnunna. Textos: Museo de Irak 51059 y 52614, excavados en Tell Abu Harmal. Abu Harmal formaba parte del reino de Eshnunna —la región de Diyala, al este de Bagdad—, que floreció entre la caída de la III dinastía de UR (hacia 2000 a. C.) y la creación del reino de Hammurabi.

1: 1 kor de cebada se (aprecia) en 1 siclo de plata; 3 qa de «mejor aceite» se (aprecian) en 1 siclo de plata; 1 seah (y) 2 qa de aceite de sésamo se (aprecian) en 1 siclo de plata; ... 6 minas de lana se (aprecian) en 1 siclo de plata; 3 minas de cobre se (aprecian) en 1 siclo de plata; 2 minas de cobre refinado se (aprecian) en 1 siclo de plata.

Autor: Relación del cobre refinado = plata. 120:1

- a) Mina del rei NA-RA-AM ILSIN SARRU, net d'En Sargon (època d'Acad) 2260-2223 aC. (altres ca. 2300 aC.). Te forma d'oca i està treballada sobre pedra negra de diorita. Porta una inscripció del nom del rei en súmeri-accadi. Pesa 505 grams efectius estant esvorellada, lo qual representa un pes teòric superior que situem molt a la vora de 510 grams. Aquesta oca està al Museu Bíblic de l'Abadia de Montserrat.⁵
- b) Mina del rei SHULGI fill d'En Urnammu (època d'Ur III) 2093-2046 aC. d'acord amb unes còpies fetes per En Nabucodonosor, rei de Babilònia, 605-561 aC. seguint el patró-tipus creat per l'anomenat rei Shulgi. Aquest pesal, doncs, també ve datat, encara que amb posterioritat, i correspon a una mina dímera del poble, és de pedra i te forma cònica. Pes efectiu 978,3 grams. Pes teòric 979,2 grams. Una mina mera 489,6 grams. Aquest pesal es troba al British Museum peça n.º 4.⁶

En Head⁷ ens parla d'una mina babilònica de 511,64 grams que d'acord amb En Lehmann i En Haeberlin és la mina real. No estaven gaire lluny de la realitat doncs, la mina pre-babilònica (súmero-accàdia) de 510 grams és la mateixa que a). La trobarem tanmateix a l'Egipte amb el doble de pes, 1020 grams, com a «ratl» comercial, acompanyada del «ratl» monetari de 979,2 grams, peça b). En Berriman considera aquesta mina com a babilònica, segurament per la còpia d'En Nabucodonosor,⁸ però aquesta mina d'En Shulgi és molt més antiga i es perpetuarà durant molts segles. Després de Babilònia la trobarem de bell nou a Hàtria i a França, En Carlemany, amb motiu de la seva reforma metrològica emprarà aquesta mina de 489,6 grams com a lliura monetària.⁹

II

«La lliura comercial»

Seguint la recerca de la lliura comercial, recordarem primerament la taula de mesures del vi, anomenada dels «DIOSCUROS», la qual sense cap mena de dubtes està desglosada en lliures de pes, o sigui comercials.¹⁰ Evi-

5. ILDEFONSO GÓMEZ. Pesos ASIRO-BABILÓNICOS (Manuscrit inèdit). Monestir de Montserrat. Museu de l'Orient Bíblic.

7. B. V. HEAD, op. cit., pág. XLII. Its system of division by 3 and 6 is confessedly suggestive of a Babylonian origin, and Lehmann has even gone so far as to identify it as the fiftieth part of the «Light Babylonian Weight-Mina of the Royal Norm heightened by 1/24» (511,64 grm = 7.900 grs Haeberlin, Grundlagen, pág. 12. Tab. 3, Form B).

6. G. F. HILL, op. cit., pág. 29. Babylonian weights. Nr. 6. Oval stone. «One manah... imitation of the weight fixed by Nabuchadnezzar, king of Babylon» (B.C. 605-561), «son of Nabopolassar after de pattern of the standard of Dungi» (B. C. 2000) 978,309 gramms (about 1,2 g. lost) 979,5 g.

8. A. E. BERRIMAN, op. cit., pág. 184.

9. J. PELLICER, Raonaments envers la lliura romana monetària i la lliura de Carlemany. Gaceta Numismática n.º 43, Barcelona. Vegi's també G. F. HILL, *Ancient Greek and Roman Coins*, Chicago, 1964, pág. 20 i E. FOURNIAL, *Histoire Monétaire de l'Occident Médiéval*, Paris, FAC. Pàgs. 23, 24 i 161.

10. F. HULTSH, op. cit., pág. 118. Wir beschränken uns darauf Übersicht der Weingewichte nach der dem Dioskorides zugeschriebenen Tafel zu geben, da diese lediglich die in Rom üblichen Bestimmungen zu enthalten scheint:

Amphora	wiegt 80 Pfund
Urna	40 »
Congius	10 »
Semicongius	5 »

demment la conclusió a que ens porta aquest desgloss és el de que les «GRANS MESURES» estàn compostes per un nombre de lliures o mines. En el cas concret de l'àmfora dels «dioscuros» seràn 80 lliures, lo qual ens demostra que Roma seguia en quant als volums el sistema metrològic Egipci. A la zona babilònica i àrea d'influència, les GRANS MESURES es divideixen per 60, respectant el seu sistema. Deixarem l'estudi de les GRANS MESURES per un proper article i continuarem amb les lliures comercials.

En Hultsch ens parla de $\frac{1}{2}$ lliura eginètica de 336 grams coneguda a Roma, que no és altra que la lliura comercial romana afeblida.¹¹ Trobem, també, un altra referència del mateix autor ¹² en la que transcriu unes equivalències d'En Lucas Paetus, en les quals s'equipara la lliura romana a 11 uncies, 3 dracmes i 1 escrúpol de la lliura romana nova = 322,6 grams.

Això vol dir lo següent:

$$\begin{array}{rclcl}
 11 \text{ uncies} & \times & 24 \text{ escrúpols} & = & 264 \text{ escrúpols} \\
 3 \text{ dracmes} & \times & 3 & \text{ » } & = 9 \text{ »} \\
 1 \text{ esc.} & \times & 1 & \text{ » } & = 1 \text{ »} \\
 & & & & \text{---} \\
 & \text{Total} & & & 274 \text{ escrúpols}
 \end{array}$$

Si prenem els grams de la lliura d'en Paetus (lliura monetària) i realitzem una simple regla de tres, tindrem:

$$\frac{322,6 \times 288}{274} = 339,054 \text{ grams}$$

o bé, en prendre el pes teòric reial:

$$\frac{324,6 \times 288}{274} = 340 \text{ grams}$$

que resulta ser la lliura comercial de Roma, d'acord també amb l'àmfora dels «dioscuros» de 27,2 litres/quilos —que és l'àmfora romana— xifra que resulta de la multiplicació de 0,340 quilos per les 80 lliures de pes que conté la GRAN MESURA del vi.

Sextarius (20 Unzen)	1	»	8	Unzen
Hemina	—		10	»
Quartarius	—		5	»
Acetabulum	—		2 $\frac{1}{2}$	»
Cyathus	—		1 $\frac{2}{3}$	»
Cochlear	—		$\frac{5}{12}$	»

11. F. HULTSCH, op. cit., pág. 156. 1) Das Servianische oder älteste römische Pfund war sicher nicht kleiner als das uns bekannte Münzpfund, und, wenn grösser, stieg es sicher nicht über 336 gr. = $\frac{1}{2}$ altäginäisches Pfund. Die Fixierung auf 75 attische Drachmen = 327,45 gr. fällt vermutlich in die Mitte des 5. Jahrhunderts v. Chr. (Decemviralgesetzgebung).

Autor: Efectivament $\frac{1}{2}$ mina eginètica forta concorda amb una lliura comercial romana de 340 grams, car la relació de les dugues lliures, la comercial y la monetària envers les eginètiques, és:

$$\frac{25}{24} = \frac{340}{326,4} \times 2 = \frac{680}{652,8} \text{ Forta Feble}$$

12. F. HULTSCH, op. cit., pág. 157. 1) Nur von historischen Interesse ist die Bestimmung des Pfundes, welche Lucas Paetus de mens et pond. (Thes. Graev. xi p. 1618 f.) nach Gewichtstücken ermittelt hat. Er fand das Pfund gleich 11 Unzen 3 Drachmen 1 Skrupel des neurömischen Pfundes = 322,6 gramm.

Seguint En Mommsen¹³ que dona uns pesos de 153 5/8 grans de París pels auris d'En Cèsar, tenim un pes unitari de:

$$153 \frac{5}{8} \times 0,053125 = 8,16 \text{ grams}$$

Com entraven 40 peces per lliura monetària, el pes d'aquesta lliura és

$$8,16 \times 40 = 326,4 \text{ grams monetaris}$$

que concorda, un altra vegada, amb la lliura comercial romana seguint la teoria del 24/25:

$$\frac{288}{300} = \frac{24}{25} = \frac{326,4}{340}$$

III

«Verhältnis» relació 24/25

Un dels erudits que ha treballat més per trobar la «Verhältnis», relació envers els pesals i mesures, ha sigut En F. Hulstsch. Al seu llibre es troben nombrosos intents de sistematització de la relació 24/25. En donarem uns quants exemples:

- a) Pàg. 508. 12. «Das leichte babylonische talent Goldes ist oben (42,12. 15) auf 25.20 Kilogr. angesetzt worden; es verhält sich also zu dem attischen Talente von 26,196 Kilogr. (26) wie 96.2: 100, d.i. nahezu wie 24:25.»

Autor:

El talent babilònic de l'or = 25,500 quilos 24

» » àtic = 26,112 » 25,06752

no dona la relació proposada. En canvi si situem aquesta mesura babilònica amb el talent focu, resultarà:

El talent babilònic = 25,500 quilos 25

» » focu = 24,480 » 24

lo qual ens situa exactament dins de la relació cercada.

- b) Pàg. 509. 1) «Da das attische Talent = 6000 Drachmen = 80 römischen Pfund, und der älteste Denar auf das Normalgewicht von 1/72 Pfund aus geprägt war, so verhielt sich Drachme zu Denar wie (80.72):6000 = 24:25. Vergl. oben S. 271».

Autor:

$$80 \times 326,4$$

$$a) \frac{\quad}{6000} = 4,352 \text{ grams la dracma àtica.}$$

13. F. HULTSCH, *op. cit.*, pág. 160. 2) Mommsen S.751 (III p. 20). Das Gewicht beträg 153 5/8 Par. Gran. (Weniger brauchbar zur Bestimmung des Pfundes sind die Aurei Cäsars, deren höchster nur ein Pfund von 326,39 gramm giebt).

$$b) (80.72):6000 = 5760:6000 = 24:25$$

$$c) 1/72 \text{ de } 326,4 = 4,53 \frac{1}{3} \text{ gr. denari romà} = \underline{25}$$

$$1/75 \text{ de } 326,4 = 4,352 \text{ gr. dracma àtica} = \underline{24}$$

$$d) 80 \times 326,4 = 26,112 \text{ quilos el talent àtic.}$$

- c) Pàg. 69. 3) «Der attische Fufs von 308,3 Millim. verhält sich zu dem römischen, der (nach 14,3) 295,7 Millim. beträgt, wie 25:23,98, also sehr nahe wie 25:24».

Autor:

$$\text{Peu romà} = 0,29376 \text{ m./colze } 0,44064 \text{ m.} = \underline{24}$$

$$\text{» àtic} = 0,306 \text{ m./ » } 0,459 \text{ m.} = \underline{25}$$

En A. Oxé també s'ha preocupat d'aquest aspecte i ens ha deixat escrit que totes les unitats de volum i de pes del món antic existeixen en *dugues varietats* i ens ho confirma amb la següent taula:

«Brutto»	12.5	25	50	62.5	75	100	125	150
«Netto»	12	24	48	60	72	96	120	144

Com es veu al primer cop d'ull, totes les relacions són múltiples i la divisió del «netto» pel «brutto» dóna sempre 0,96, lo que indica que hi ha un descompte del 4 % entre les dugues quantitats.

Però nosaltres encara desitjariem afegir-n'hi algunes de més pel nostre compte, seguint la escala ascendent:

Absolut	200	300	600	625	900 etc.
Mancat	192	288	576	600	864 etc.

Entre aquests últims trencats se n'hi troba un, que ens crida molt l'atenció:

$$\begin{array}{r} 300 \\ \hline 288 \end{array}$$

DOS-CENTS VUITANTA-VUIT és la xifra exacta del escrúpols que conté la lliura romana de la moneda i

TRES-CENTS els que suma la lliura del comerç romà, per tant

$$\text{Monetària } \frac{326,4}{288} = 1,13 \frac{1}{3} \text{ gr. l'escrúpol}$$

$$\text{Comercial } \frac{340}{300} = 1,13 \frac{1}{3} \text{ gr. l'escrúpol}$$

Aleshores la relació de la lliura romana de la moneda i la comercial presenta les següents igualtats:

<i>Grams</i>	<i>Escrúpols</i>	<i>Relació</i>
326,4	288	96 : 24
340	300	100 : 25

com veiem abans en parlar de la lliura d'En Lucas Paetus i dels auris d'En Cèsar segons En Mommsen.

Deixem per un altre article parlar del trencat 72/96 aplicat als volums.

IV

La teoria del 80 : 81

Al començament hem encetat la teoria d'En Decourdemanche¹⁴ i d'En Segré, ambdós suportats per En Catullo,¹⁵ sobre la concordança de 80 : 81 a més a més de la 24 : 25.

En Decourdemanche a la fi del seu llibre afegeix un apèndix en el qual diu que, les unitats alarbs de volums i pesals es troben en dugues varietats, relacionades 81 : 80. En Segré, parlant de les mesures d'Egipte, també troba que hi ha una discrepància envers la comparació del cubicatge del colze i del peu de 80 : 81, prou sovint.

En Catullo arriba a la conclusió que, totes les unitats de longitud es desglosen en dugues varietats —«one which is the edge of a cube containing a unit «brutto» and one which is the edge of a cube containing a unit «netto»—. Aquestes dugues varietats o unitats de mides de longitud, estan relacionades :

$$\sqrt[3]{25} : \sqrt[3]{24}$$

i En Catullo les anomena a la primera, unitat «natural» i a la segona, unitat «trimmed» o sigui mancada.¹⁶

D'altra banda ens diu que, les unitats de volum, seguint En Segré,¹⁷ estudiades a Egipte —«found that, although the cube of the cubit is $3 \frac{3}{8}$ of the foot, given that $(1 \frac{1}{2})^3 : 1^3 = 3 \frac{3}{8} : 1$, often this relation between the cube of the cubit and the cube of the foot is taken as a relations $3 \frac{1}{3} : 1$ for the sake of easy reckoning, with the result that there is a discrepancy of $1/80$, since $3 \frac{1}{3} : 3 \frac{3}{8} = 80 : 81$.

Fins aquí tot resta més o menys clar, car totes les teories, fins que no es demostra lo contrari, són bones. Després l'aplicació que fa del seu sistema no el seguim, doncs les respostes no les trobem vàlides.

Dins d'aquest garbuix de dades que es creuen continuament —tot el sistema metro lògic parteix del mateix origen— hom hi troba, quin dubte hi cap,

14. J. A. DECOURDEMANCHE, *Traité pratique des poids et mesures des peuples anciens et des Arabes*. Paris, 1909.

15. L. CATULLO STECCHINI, op. cit., pág. 310. The explanation for this difference is that units of volum and weight may occur in two varieties related as 80:81. with a difference which I call discrepancy komma.

16. L. CATULLO, op. cit., págs. 309-310.

17. L. CATULLO, op. cit., págs. 350-352.

unes concordances 80 : 81, però amb una particularitat gairebé exclusiva que ens desagrada. La xifra que correspon a 80 està relacionada amb un pes monetari i la concordant que s'arreglera amb 81, acostuma a ésser una mida de llongitud.

ALGUNES D'AQUESTES CONCORDANCES

a)	Mina lídia monetària	0,544	quilos	80
	Colze egípci	0,5508	metres	81
b)	Mina babilònica monetària	0,453 1/3 q.		80
	Colze grec	0,459	metres	81
c)	Mina euboïca monetària	0,4352	quilos	80
	Colze romà	0,44062	metres	81
d)	Mina focca monetària	0,408	quilos	80
	Colze micènic	0,4131	metres	81

Sembla que amb això, doncs, queda demostrat que la relació 80 : 81 és una concordança metrològica, però ens temem que realment no te gaire sustentació científica, encara que és tota una realitat. No veiem, si més no, quina relació directa pot tenir la *mina babilònica b)* amb el *colze grec*, la *mina euboïca c)* amb el *colze romà*, etc.

Ultra lo escrit més amunt s'afegeix que es barregen, alguna vegada, les mesures de llongitud amb les de pes:

- e) Peu romà 0,29376 m. = 1/2 mina assíria 0,29376 grams
 Peu grec 0,306 m. = 1/2 mina d'Argos 0,306 grams

Un altre cas és la concordança que sembla tenir la lliura d'Osc amb el peu propi (que no és altre que el fenici), tots dos amb 0,272 metres i 0,272 quilos, cas de que la lliura aquesta sigui realitat.

És ben cert que les mides de llongitud són més conflictives, doncs, potser hi han menys dades però, creiem que val la pena de donar-ne unes quantes que es coneixen:¹⁸

18. L. CATULLO, op. cit., pàg. 308 i pàg. 309. English weight units have not changed at all since Sumerian times. The oldest weights of which I have found mention in an archeological report are those excavated at Tepe Gawra in Irak, near the present oil center of Mosul. The lowest strata of Tepe Gawra embody the very first steps of the transition from village life to urban life. The earliest weights of Tepe Gawra precede by about a millennium the invention of writing. According my interpretation these weights are fractions of the present English ounce avoirdupois of 28,350 grams (1/16 pound, which is 7/5 of Roman libra).

Autor: La lliura anglesa (babilònica) i la lliura romana (1/2 aiginètica) tenen la següent relació:

$$\begin{array}{l}
 \text{Monetària} \quad \frac{326,4}{453 \frac{1}{3}} = \frac{72}{100} = \frac{18}{25} \\
 \text{Comercial} \quad \frac{340}{453 \frac{1}{3}} = \frac{75}{100} = \frac{3}{4} = \frac{12 \text{ unces}}{16 \text{ unzes}}
 \end{array}$$

de 28 1/3 grams de pes.

PARADIGMA DE CONCORDANCES DE LLONGITUDS

COLZE	408 mm.	413,1 mm.	440,64 mm.	459 mm.	550,8 mm.
PEU	272 mm.	275,4 mm.	293,76 mm.	306 mm.	367,2 mm.
	FENICIA	80 : 81	25 : 27	8 : 9	20 : 27
		MICENES	15 : 16	9 : 10	3 : 4
			ROMA	24 : 25	4 : 5
				ATICA	5 : 6
					EGIPTE

La documentació estudiada demostra una verdadera preocupació per servir els «standards» i encara que hi hagin espais de temps en els quals s'hagi descuidat la conservació de les bases metrològiques —per exemple a l'època medieval— existeixen, seguint En Catullo, dos factors determinants per un acurat manteniment dels mateixos: a) les unitats de mesura van ésser necessàries per a la medició de distàncies geogràfiques i b) amb les unitats de pes es mesurava l'or i l'argent usat com a bescanvi les quals, serviren més tard com a patró de la moneda.