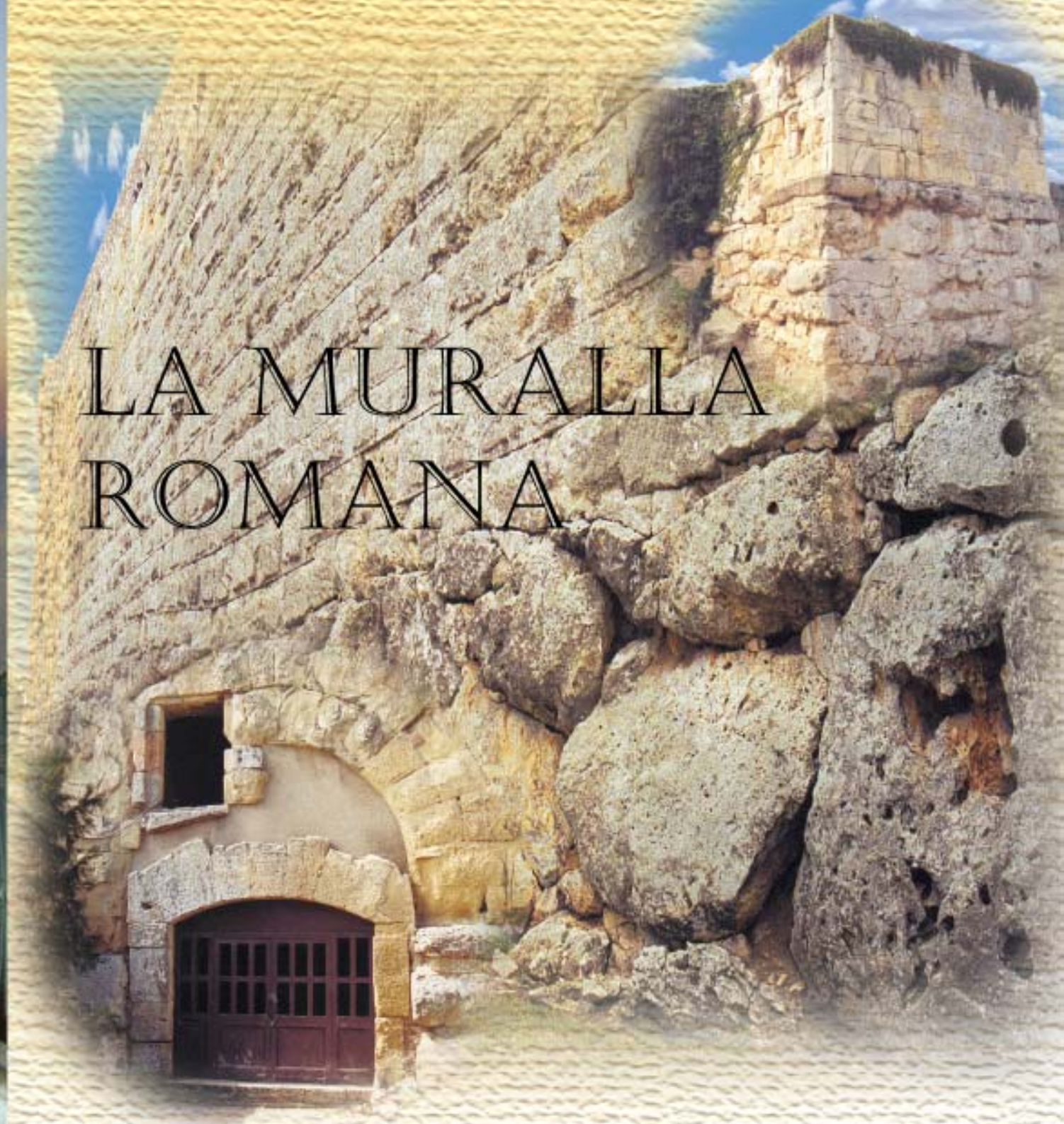
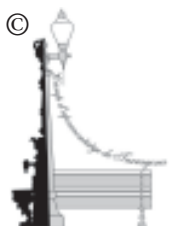


Camp d'Aprenentatge de la  
ciutat de Tarragona

LA MURALLA  
ROMANA







**Camp d'Aprenentatge de la ciutat de Tarragona**

Complex Educatiu de Tarragona  
Autovia de Salou s/n  
43006 Tarragona

Primera edició: maig 2001.

Autors: **M. Antònia Ibàñez Serrahima**  
**Rosa Moragues Cornadó**  
**Jordi Tortosa Gimenez**  
**M. Joana Virgili Gasol**

Disseny i muntatge: **Josep Serra Valls**

Edita: **CdA de la ciutat de Tarragona**  
Autovia de Salou s/n  
43006 Tarragona

Dipòsit legal:  
ISBN:

LA MURALLA  
ROMANA





## PER QUÈ I PER A QUÈ UNA MURALLA?

L'ésser humà, des dels seus orígens i com a ésser sociable, sent la necessitat d'agrupar-se per constituir una població, i, alhora, protegir-se de tot allò de l'exterior que pugui perjudicar-lo.

Com a element emprat per a aconseguir aquesta protecció, tenim la muralla, fins al punt que considerem les ciutats obertes o tancades, d'acord amb la seva existència.

Podem dir, doncs, que les persones construeixen una muralla al voltant del seu nucli de població com un instrument de protecció enfront l'enemic o de qualsevol amenaça que provingui de més enllà del límit o de la frontera que han establert.

Com a exemples simples o complexos del que hem exposat, citarem:

-  La nostra muralla (ciutat emmurallada).
-  Les ciutats-castell (pròpies de l'època medieval).
-  Observem en les pel·lícules de l'oest com els colons es protegien dels atacs dels indis amb els carros disposats en cercle (tot formant una petita muralla).
-  La nau espacial *Enterprise* de la flota estel·lar també disposa de la seva muralla particular quan activa l'"escut d'energia".









## UNA MICA D'HISTÒRIA SOBRE LA MURALLA ROMANA

Avui en dia, dels 4.500 metres que tenia aproximadament la muralla romana al final de la seva construcció, se'n conserva un tram d'uns 1.300 metres.

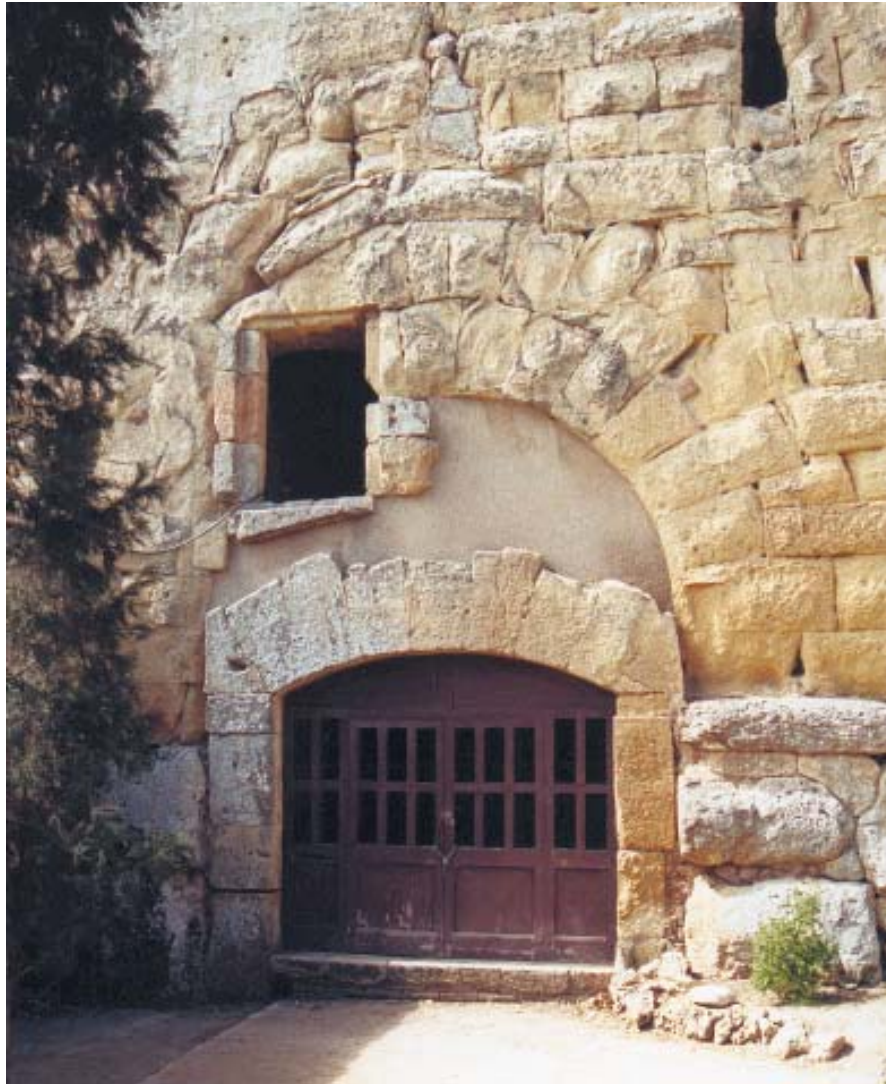
Podem observar aquesta part amb deteniment si fem un recorregut pel passeig Arqueològic, el passeig Torroja i el passeig de Sant Antoni.

Com a part del seu parament es conserven tres torres de base quadrangular que són conegudes amb els noms de torre de l'"Arquebisbe", torre del "Cabiscol" i torre de "Sant Magí o de Minerva", una de les portes d'accés a la ciutat notablement afectada per construccions d'èpoques posteriors i unes portelles construïdes directament en el mur megalític.

La muralla romana es va construir en dues fases: la primera se situa l'any 200 aC i se suposa que tancava un petit recinte per allotjar un campament militar amb el qual els Escipions van lluitar en la Segona Guerra Púnica contra els Cartaginesos. Està formada per un mur de 6 metres d'altura i 4,5 d'amplària construït amb roques megalítiques.



La segona fase de carreus, que comporta l'ampliació sobre la ciclòpia, s'estén des del turó fins a la costa i se situa entre el 180 i el 140 aC. Està constituïda per un basament megalític de 2 metres d'altura (és més gran en els trams de les torres) sobre el qual s'aixeca el parament de carreus fins a assolir l'altura total de 12 metres i 6 metres d'amplada a la seva base. També s'obren portes d'accés de les quals només es conserva la que podem veure després de la Torre de Minerva.



### TIPUS DE CONSTRUCCIÓ UTILITZAT

La muralla es construeix aixecant sobre la seva base megalítica dos paraments paral·lels de carreus (*opus quadratum*) enllaçats entre si mitjançant murs transversals disposats a intervals regulars per lligar així tota l'estructura. Per donar solidesa a la construcció, s'omple l'espai interior amb capes alternes de terra i pedra petita fins a una altura aproximada de la tercera filada de carreus i la resta, fins a coronar el seu nivell superior, s'omple de toves perfectament col·locades sense espais entre elles.





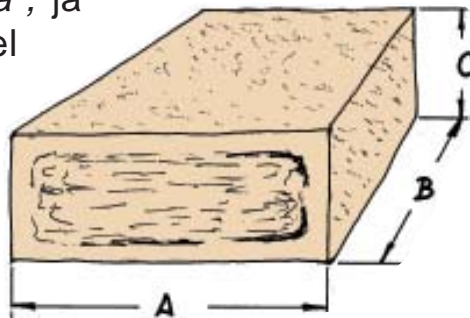
## ELS MATERIALS EMPRATS

El mur de carreus de la muralla està constituïda per pedres naturals treballades en formes geomètriques de paral·lelepípede rectangle anomenat carreu i es construeix amb filades sobreposades col·locades unes a continuació de les altres amb la seva cara vista encoixinada.

**Els carreus** s'assenten de manera que no coincideixin les juntes verticals de filades successives i quan es tracta de rebre un altre mur (transversal) les carreuades s'acoblaran de forma alternada per tal de donar més lligam al conjunt.

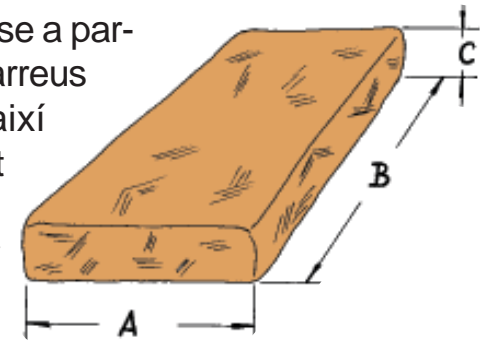
	Roma		Metres	Relació
<b>A</b>	15 palmus	2 cubitus + 3 palmus	1,1 - 0,9	5
<b>B</b>	12 palmus	2 cubitus	0,85	4
<b>C</b>	6 palmus	1 cubitus	0,55 - 0,45	2

Les filades de carreus constitueixen la part més significativa de la muralla; la forma en què estan disposades s'anomena "*aparell romà*", ja que descansen sobre el costat més llarg i ample. Les seves dimensions en metres són:



1,1 - 0,9 x 0,85 x 0,55 - 0,45

**Les toves** són petits blocs de fang pastat amb palla i assecat sense coure que s'empren per a omplir la muralla. Se situen en capes horitzontals i en disposició alternada a cada fila, fins a un total aproximat de 60. Comencen a col·locar-se a partir de la tercera filada de carreus fins a la part superior; així doncs, aproximadament cada 10 metres de muralla contenen en el seu interior 14.700 toves. Les seves dimensions en centímetres són:



31 x 46 x 8,5

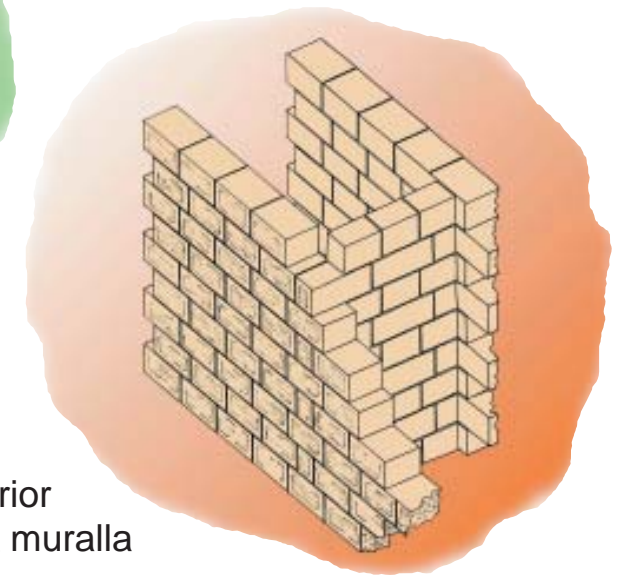
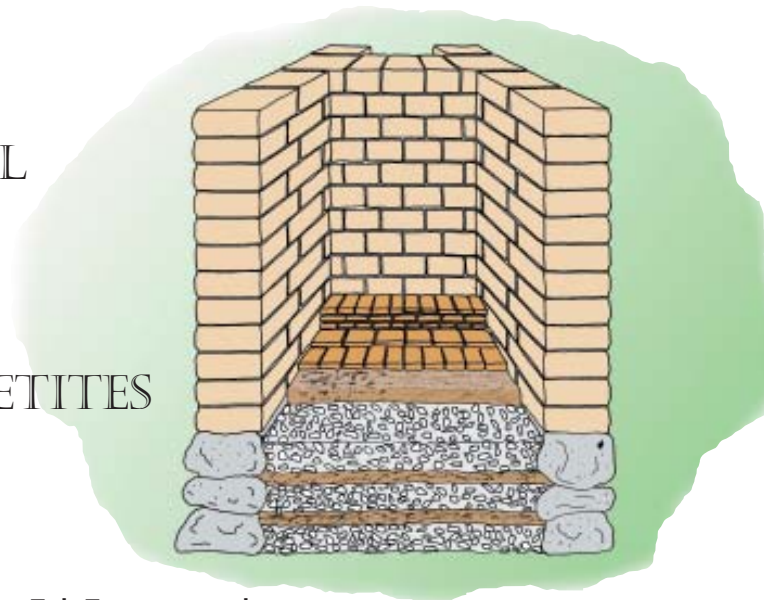
	Roma	Metres	Relació
<b>A</b>	1 pes	0,31	4
<b>B</b>	1 cubitus	0,46	6
<b>C</b>	1 palmus	0,085	1







- 👉 MUR TRANSVERSAL
- 👉 TOVES
- 👉 CAPA DE TERRA
- 👉 CAPA DE PEDRES PETITES



El gruix de la muralla oscil·la entre 5 i 5 metres i mig, mesura que correspon al pas d'una porta ciclòpia.

Mentre que la seva base fa prop de 20 peus (5,5 m.), la seva altura és de 40 peus (entre 11 i 12 m.), la qual cosa ens dóna una relació d'altura igual a dues vegades la seva amplària.

La separació interior dels llenços de la muralla és de 3,5 metres.

Els murs transversals que lliguen els llenços interior i exterior de la muralla estan separats entre 9 i 18 metres i n'hi ha molts que disten entre si 10 metres (entre 30 i 35 peus).



- 👉 CARREUS ROMANS
- 👉 BASAMENT MEGALÍTIC
- 👉 PORTA CICLÒPIA



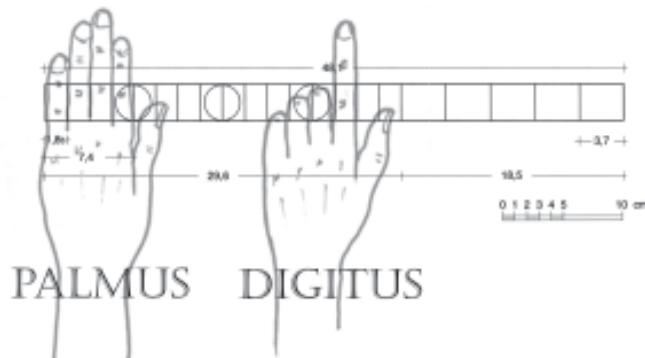
# MESURES ROMANES DE LONGITUD

Com a unitat bàsica empraven el peu (peu romà = 29,57 cm).

Com a documentació importantíssima, citem la regla graduada que figura gravada a l'estela funerària d'un calafat, trobada al *cardo maximo* d'Òstia.



Es tracta d'un segment dividit de forma desigual per un traç fort, en dues longituds respectives de 29,6 centímetres i 18,5 centímetres, és a dir 1 peu (*pes*) i 10 dits (*digitus*). El peu es troba dividit en 4 pams (*palmus*) de 7,4 centímetres, subdividits cada un en 4 dits (*digitus*) de 1,85 centímetres; per la seva banda els 10 dits tenen cinc divisions de 3,7 centímetres, és a dir, cinc dobles-dits, que tot plegat fa un total de 48,1 centímetres.



Expressem en la taula els valors del peu amb els seus múltiples i submúltiples tal i com s'empraven en l'època imperial:

dit	DIGITUS	1/16 peu	1,848 cm
pam	PALMUS	1/4 peu	7,392 cm
peu	PES	1 peu	29,57 cm
pam-peu	PALMIPES	1,1/4 peu	36,96 cm
colze	CUBITUS	1,1/2 peu	44,355 cm
passa	GRADUS	2,1/2 peu	73,925 cm
doble-passa	PASSUS	5 peus	1,478 m
actus	ACTUS	120 peus	35,48 m
milla	MILLE PASSUS	5.000 peus	1.478,5 m

## ALTRES MESURES QUE DENOTEN LA MAGNITUD DE L'OBRA

Si suposem que la muralla es va anar construïnt a trams de 10 metres (distància aproximada entre dos murs transversals i que considerem com a unitat d'obra), podem realitzar amb les dades anteriors uns senzills càlculs i vegem què succeeix:

### TOVES

$$\begin{aligned} \text{Separació entre murs transversals} &= 10 \text{ metres} \\ \text{Separació interior dels llenços} &= 3,5 \text{ metres} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Superfície a l'interior de la muralla} \\ \text{(entre llenços i dos murs transversals)} &= 10 \times 3,5 = 35 \text{ metres}^2 \end{aligned}$$

Dimensions: 0,46 x 0,31 x 0,085

$$\begin{aligned} \text{Superfície} &= 0,46 \times 0,31 = 0,1426 \text{ m}^2 \\ \text{Volum} &= 0,46 \times 0,31 \times 0,085 = 0,01212 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Toves per capa:

$$\frac{35 \text{ m}^2}{0,1426 \text{ m}^2 / \text{tova}} = 245 \text{ toves}$$

Toves entre murs transversals:

El farcit consta d'unes 60 capes de toves

$$245 \text{ toves / capa} \times 60 \text{ capes} = 14.700 \text{ toves}$$



## CARREUS

Separació entre murs transversals = 10 metres

Altura del parament de carreus = 10 metres

Superfície d'un llenç =  $10 \times 10 = 100 \text{ m}^2$

Dimensions:  $1 \times 0,85 \times 0,5$

Superfície de la cara vista  
(de carreus encoixinats) =  $1 \times 0,5 = 0,5 \text{ m}^2$

Volum =  $1 \times 0,85 \times 0,5 = 0,425 \text{ m}^3$

Carreus en el tram:

$$\frac{100 \text{ m}^2 / \text{llenç}}{0,5 \text{ m}^2 / \text{carreu}} \times 2 \text{ llenços} = 400 \text{ carreus}$$

Volum de la unitat d'obra:

$$0,425 \text{ m}^3 / \text{carreu} \times 400 \text{ carreus} = 170 \text{ m}^3$$

Carreus en un mur transversal:

$$\frac{35 \text{ m}^2 / \text{mur}}{0,5 \text{ m}^2 / \text{carreu}} = 70 \text{ carreus} / \text{mur}$$

Per obtenir els materials emprats en la totalitat de la muralla, considerarem una longitud aproximada de 4.500 metres que, en trams de 10 metres, ens dóna 450 trams:

## TOVES:

$$14.700 \text{ toves per tram} \times 450 \text{ trams} = 6.615.000 \text{ toves}$$

## CARREUS:

$$\begin{array}{rclcl} 400 \text{ carreus / tram} & \times & 450 \text{ trams} & = & 180.000 \text{ carreus} \\ 70 \text{ carreus / mur transv.} & \times & 450 \text{ murs transv.} & = & 31.500 \text{ carreus} \\ & & & & \hline & & & & 211.500 \text{ carreus} \end{array}$$

Amb un volum de:

$$211.500 \text{ carreus} \times 0,425 \text{ m}^3 / \text{carreu} = 89.887 \text{ m}^3$$



## BIBLIOGRAFIA

CAUT.: *La muralla romana. Quaderns de difusió 4.* Ajuntament de Tarragona. Tarragona, 1991.

SÁNCHEZ REAL, J.: *La muralla de Tarragona.* Ajuntament de Tarragona. Tarragona, 1986.

*M. Vitruvi d'Arquitectura.* Agrupació de fabricants de Ciment de Catalunya. Barcelona, 1989.

CASTRO VILLALBA, A.: *Historia de la construcción arquitectónica.* Edicions UPC. Barcelona, 1995

MENCHON, J., MASSÓ, J.: *Les muralles de Tarragona. Defenses i fortificacions de la ciutat (segles II aC - XX dC).*  
C.E.H. i S. Guillem Oliver. Tarragona, 1999.

NOVO DE MIGUEL, L.: *Tratado de construcción.* Bosch. Barcelona, 1960.

ADAM, J-P.: *La construcción romana. Materiales y técnicas.* Editorial de los oficios. León, 1996.

## IL·LUSTRACIONS

HOOD, P.: "La pedrera" dins de *Les romains*. Gründ. Paris, 1992. p. 9.

SERRA VALLS, J.: 6, 8, 9

TARRATS, F.: "Reconstrucció en vista aèria, de la Tarraco romana" dins de *La ciutat hispano-romana*. Ministerio de Cultura. Barcelona, 1993. p. 61.

## FOTOGRAFIES

MONTON BROTO, F.J.: "Ara de sacrifici" dins de *Las arulas de Tárraco*. MNAT. Tarragona, 1996. p. 58.

SERRA SERRA, J.: "Torre de Minerva", "Porta romana" i "Columnes"



