



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

Ingeniería militar del ejército romano en el Alto  
Imperio (I-II d.C.): artillería y poliorcética

Autora

Lucía Sanz Navarro

Director

Francisco Beltrán Lloris

Facultad de Filosofía y Letras / Historia

2025

# Índice

<b>1. Resumen</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Abstract</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Introducción</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Ingenieros militares romanos</b> .....	<b>5</b>
El ejército alto imperial .....	5
Ballistarii .....	6
<b>5. Fuentes</b> .....	<b>9</b>
Literarias .....	9
Epigrafía e iconografía .....	13
Arqueológicas .....	15
Oppidum de monte Bernorio .....	15
<b>6. Tipología</b> .....	<b>19</b>
Artillería .....	19
Artillería grecorromana .....	19
Artillería romana .....	20
Máquinas sin carácter de artillería .....	25
<b>7. Evolución de la artillería romana</b> .....	<b>29</b>
Artillería republicana .....	29
Artillería Alto Imperio .....	30
<b>8. Fortificaciones</b> .....	<b>36</b>
Fortificaciones .....	37
<b>9. Artillería y poliorcética en la guerra</b> .....	<b>38</b>
Asedio.....	38
Asedio de Jerusalén (70 d.C.) .....	40
Asedio de Masada (73 d.C).....	42
Defensa .....	44
En campo abierto.....	46
<b>10. Conclusiones</b> .....	<b>47</b>
<b>11. Bibliografía</b> .....	<b>49</b>
<b>12. Anexo</b> .....	<b>54</b>
Figuras.....	56
Bibliografía de figuras .....	72

# 1. Resumen

La ingeniería militar es fundamental para la organización de los ejércitos y el desarrollo de las campañas bélicas. Los romanos fueron los primeros en crear un cuerpo específico de *architecti*, en la época del Alto Imperio. Eran los encargados de la construcción de ingenios militares. Modernizaron la maquinaria de guerra desarrollada por otros pueblos para asedios y defensas, y, al mismo tiempo, edificaron campamentos que dieron lugar a ciudades, calzadas adoquinadas que permitieron la comunicación y expansión del imperio, ....

La ingeniería militar es un trabajo muy pocas veces reconocido, que se debe poner en valor. Para ello he recogido la información aparecida en diferentes fuentes y trabajos, sin realizar valoraciones personales, y las he sistematizado en este trabajo.

## 2. Abstract

Military engineering is fundamental for the organization of armies and the development of war campaigns. The Romans were the first to create a specific corps of *architecti*, at the time of the High Empire. They were in charge of the construction of military devices. They modernized the war machinery developed by other peoples for sieges and defenses, and, at the same time, built camps that gave rise to cities, paved roads for the communication and expansion of the empire, ...

Military engineering is a work very rarely recognized, which should be put in value. For this purpose, I have collected information from different sources and works, without making personal assessments, and I have systematized them in this work.

### 3. Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo analizar el conocimiento técnico desarrollado por los ingenieros militares romanos, con especial atención a los ámbitos de la artillería y la poliorcética<sup>1</sup>. La investigación se fundamenta en el estudio de fuentes primarias, autores romanos de la época, y secundarias, tratados e investigaciones sobre las fuentes primarias de autores actuales, con el propósito de ofrecer una visión rigurosa y contextualizada de los avances en ingeniería militar durante la Antigüedad romana.

Entre las fuentes primarias destacan los tratados de autores clásicos como Tito Livio y Vegetio, cuyas obras constituyen pilares fundamentales para la comprensión del pensamiento militar romano. Asimismo, se han incorporado estudios contemporáneos que profundizan en el análisis técnico y estratégico de estos temas. Entre ellos cabe mencionar a Cordente Vaquero, F., y su obra *Poliorcética romana: 218 a.C.–73 d.C.*; Díez García, R., autor de *La Poliorcética en el Mundo Antiguo. Los romanos y el asedio*; Golvin, Jean-Claude, y Coulon, Gérard, que lo analizan en *La ingeniería del Ejército romano*; y Menéndez Argüín, Adolfo Raúl, que escribió el artículo titulado “Evolución del armamento del legionario romano durante el s. III d.C. y su reflejo en las tácticas”, publicado en *Habis*. Estos estudios realizan aportes muy interesantes para la comprensión del desarrollo técnico y doctrinal del ejército romano, al reunir y analizar una amplia gama de teorías y datos procedentes de diversas fuentes especializadas.

El enfoque adoptado en este trabajo busca una recopilación crítica de dichas investigaciones, centrándose particularmente en los aspectos técnicos de la artillería y la poliorcética romana. A través de un tratamiento objetivo y sistemático de la información, se pretende destacar los logros alcanzados por la ingeniería militar romana, no solo como manifestación de su capacidad bélica, sino también como reflejo de su sofisticación tecnológica y organizativa.

La palabra ingeniero surgió en 1325 en un contexto militar, se refería a quienes operaban “*motores de guerra*”, como las catapultas. Con el tiempo, al desarrollarse la ingeniería de obras civiles, surgió el término *ingeniería civil* para diferenciarla de la *ingeniería militar*. La ingeniería civil fue ganando protagonismo y el origen militar del término quedó obsoleto<sup>2</sup>.

Hoy para definir la ingeniería militar debemos acudir a instancias como el Tratado del Atlántico Norte, creador de la OTAN, dónde se indica que es la actividad de ingeniería que supone la creación o utilización de técnicas que faciliten el empleo de los recursos existentes y que se realiza con independencia del componente o servicio, para configurar el entorno operativo físico. Sirve de apoyo a las maniobras y a las fuerzas armadas en su conjunto, tanto en funciones de protección como para la elaboración de

---

<sup>1</sup> La Poliorcética es conocida como el “arte de la defensa y el asedio de las ciudades”, en este contexto lo utilizaré particularmente en relación con de las máquinas de asedio y otras piezas usadas en la defensa y toma de ciudades amuralladas.

<sup>2</sup> Sáez Abad, R. “La Poliorcética: el éxito asegurado en las operaciones de asedio”, *Espacio Tiempo y Forma. Serie II, Historia Antigua* 16, p. 19 o Sáez 2003, 19.

artefactos explosivos improvisados, conservación ambiental, inteligencia y búsqueda militar<sup>3</sup>.

Con estos antecedentes se ha extendido la creencia de que el uso de artefactos militares no se generalizó hasta la Edad Media, y que poco a poco fue evolucionando hasta el cuerpo de artillería como hoy lo conocemos. Sin embargo, ya en las primeras sociedades de conquista, desde la misma creación de unas fuerzas armadas, se puede asegurar que contaban con ingenieros militares dedicados a la creación y utilización de esos ingenios, máquinas para redoblar el poder sus tropas, aunque no se les concedían estos apelativos<sup>4</sup>.

En este trabajo usaré el término de forma anacrónica para englobar el conjunto de estas fuerzas que se encargaban de las tareas anteriormente explicadas en la época romana.

La configuración de los ejércitos, las tareas encomendadas y la maquinaria usada en ese momento eran, obviamente, muy diferentes a las actuales. Las labores de los que podríamos denominar “ingenieros militares” eran muy diversas. En la organización interna jugaban un papel fundamental en el traslado de tropas, el diseño y la ejecución de sus acuartelamientos o campamentos, además de la construcción de fortalezas y otras edificaciones logísticas.

Durante las campañas militares sus trabajos se centraban en la creación, mantenimiento y correcto empleo de los artefactos de artillería. En los asedios y defensas de las plazas urbanas eran un elemento muy importante en la elaboración y ejecución de los materiales y las estrategias de asalto o de rechazo a los asaltantes. En las batallas a campo abierto sus ingenios podían suponer un factor de desequilibrio que llevara a la victoria.

---

<sup>3</sup> NATO Military Committee. *NATO Legal Gazette* 40, p. 39.

<sup>4</sup> Ministerio de Defensa. “Los ingenieros militares en la historia de España”. *Revista Española de Defensa* 719, p. 48.

## 4. Ingenieros militares romanos

### El ejército alto imperial

Primero, trataremos la situación y disposición de las legiones romanas en la época señalada para dar una perspectiva global de la situación militar dentro del Imperio. Usaré el texto de sacado de la plataforma web Scribd subida bajo el seudónimo de “Albertus” (2025). *El ejército romano en el Alto Imperio: organización y despliegue de legiones bajo Augusto*, como referencia en todo este apartado.

En el año 27 a.C. el ejército antes de Augusto estaba constituido por 26 legiones: de la I a la XX, más otras seis con la numeración duplicada. Augusto no licenció ninguna y creó dos nuevas, alcanzando así el total de 28.

Los sucesivos emperadores realizan cambios: se crean nuevas legiones, otras desaparecen y casi todas son trasladadas de lugar según las necesidades. Debido a esto, el estudio de estos cuerpos de ejército varía enormemente según el momento que elijamos para tomar la instantánea.

El momento elegido en este trabajo es la época del Alto Imperio. Es ahora cuando se produce la transformación de las viejas legiones republicanas, que participaron en la guerra civil, en el nuevo ejército imperial que defenderá el mundo romano durante 500 años.

Antes del año 6 d.C., el despliegue de legiones romanas se basaba en campañas militares. Las Galias tenían unas 5 legiones, Iliria al menos 3, y hacia el 13 a.C., tras la pacificación de Hispania y África, se reforzó la frontera norte con 12 legiones: 5 en el Rin, 2 en Raetia y 5 en Iliria. Grecia contaba con 2-3 legiones, y Oriente y África sumaban alrededor de 9 legiones, aunque con frecuentes movimientos.

En África había originalmente 3 legiones, pero para el año 6 quedaban 2. Una fue enviada a Siria debido a la revuelta de Panonia. Siria contaba con 4 legiones, incrementadas con otras 2 procedentes de África y Egipto. Egipto tenía 3 legiones, pero una también fue trasladada a Siria. Como resultado de las campañas de Tiberio y Germánico, las legiones danubianas fueron reforzadas hasta sumar 17.

En el año 9 d.C., tras el desastre de Varo en Teotoburgo, donde se perdieron 3 legiones (XVII, XVIII y XIX), Roma reorganizó rápidamente su defensa: 8 legiones fueron destinadas al Rin, provenientes de Mogontiacum, Raetia, Hispania e Iliria.

Esta reestructuración debilitó la defensa del Danubio, que quedó con 7 legiones tras el traslado de 3 al Rin. La región del Danubio fue redistribuida entre Pannonia, Dalmatia, con legiones específicas asignadas a cada una.

Finalmente, tras la revuelta Pannonia, solo quedaban 7 legiones para África y Oriente, incluyendo 1 en África, 2 en Egipto y 4 en Siria, encargadas de proteger la frontera oriental del Imperio frente a los partos<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> “Albertus”. *El ejército romano en el Alto Imperio: organización y despliegue de legiones bajo Augusto*, p. 5.

## Ballistarii

Los romanos fueron probablemente los primeros en tener un cuerpo militar propio para la ingeniería militar<sup>6</sup>: los *architecti*. A pesar de la existencia de ingenieros en los ejércitos macedonios griegos, asirios, ... Era un grupo preeminente entre sus contemporáneos, privilegiado por sus conocimientos y responsables de muchos de los éxitos de las tropas romanas.

Eran responsables de la guerra de asedio, idearon y fabricaron enormes máquinas de guerra: catapultas, arietes, torres de asedio, etc. Construyeron fortificaciones de campo, campamentos de madera fortificados que, en varias ocasiones, dieron lugar a populosas ciudades. Para el traslado de sus legiones diseñaron caminos pavimentados, adoquinados, muchas de estas calzadas romanos todavía están en uso hoy en día. Solo los chinos fueron capaces de realizar obras similares en esa época.

El papel de los *architecti*, como hemos visto, cubriría tanto lo que hoy conocemos como ingeniería militar y lo que podríamos denominar ingeniería civil de origen militar. Pero en el s. II d. C. surgió en los ejércitos romanos una unidad concreta y separada encargada de mantener en perfecto uso el armamento de artillería y de otras piezas de asedio: los ballistarii<sup>7</sup> (Figura 1).

Los ballistarii eran legionarios que hacían las labores de artilleros en los campos de batalla, que las hacían funcionar y llevaban a cabo su mantenimiento, algo fundamental porque se rompían con mucha frecuencia. Pertenecían al grupo de "inmunes". Soldados que estaban exentos del deber de combatir, inmunes, dado su grado de especialización dentro de la legión y sus conocimientos adquiridos se trataba de salvaguardarlos ya que eran más difíciles de sustituir.

Sin embargo, la construcción de estas máquinas estaba en manos de los *architecti* o maestros ballistarii. Militares más especializados que hacían su trabajo en los propios campamentos, dónde se creaban talleres especializados en el diseño y fabricación de estos artefactos, en muchas ocasiones adaptados a las especiales características de los terrenos dónde se encontraban<sup>8</sup>.

De estos ingenieros romanos el más conocido es Vitruvio, porque se conservan algunos de sus escritos que reflejan el alto grado de conocimientos científicos de los expertos romanos.

También han quedado documentadas algunas de sus grandes hazañas. Como la construcción de un muro doble de fortificaciones de 48 km (30 millas) de largo, en solo 6 semanas para rodear por completo la ciudad sitiada de Alesia en el 52 a. C. Un

---

<sup>6</sup> Se observa la presencia de este cuerpo en el texto *Notitia Dignitatum*, que, a pesar de ser una obra de la época Bajo imperial, sirve para destacar la importancia que este cuerpo tuvo y tendría en Roma

<sup>7</sup> P.G, David. *Los architecti romanos: ingenieros del Imperio*, pp. 1-2

<sup>8</sup> Sáez Abad, Rubén. *La poliorcética en el mundo antiguo*, pp. 85-105

ejemplo del trabajo de la ingeniería militar habría sido completamente nuevo, y probablemente desconcertante y desmoralizador, para los defensores galos<sup>9</sup>.

Estas unidades de *ballistarii* formaban una *vexillatio*. Eran fuerzas temporales constituidas por una o más '*centuriae*' separadas de la legión para un propósito específico. Estaba comandada por un oficial designado por el *legatus*.

En el orden ascendente del ejército romano, estas fuerzas estaban al mando directo del *Praefectus castrorum*: Prefecto del campamento, tercero en el mando de la legión, también responsable del mantenimiento del campamento, equipamiento y suministros. Eran soldados que habían ascendido por méritos propios a través de todos los rangos de una legión, hasta alcanzar la posición de centurión de la primera centuria de la primera cohorte. Su misión era la de organizar el campamento de la Legión, tanto si era estable como si era de marcha, supervisando el abastecimiento de la unidad. En combate, se ocupaba de comandar la artillería legionaria<sup>10</sup>.

Los *ballistarii* eran uno de los componentes fundamentales del cuerpo de ingenieros militares romanos, razón por la cual este trabajo dedicará una atención particular a su estudio. Esta parte del trabajo se basa en la obra de Campbell, D.B. "The Roman Army in Detail: The *Ballistarii* - artillerymen in the Roman army", *Ancient Welfare* 12, 48-52.

Se abordarán en detalle las funciones que desempeñaban dentro del ejército, su papel en el manejo y operación de las máquinas de guerra, especialmente "balistas" (Figura 2) y "onager" (Figura 3), así como su evolución a lo largo del tiempo. Además, se analizarán las distintas interpretaciones y debates historiográficos en torno a su estatus dentro de la jerarquía militar, su grado de especialización técnica y su posible vinculación con los cuerpos auxiliares. Esta profundización analítica permitirá comprender con mayor claridad la relevancia de los *ballistarii*, no solo como operadores de artillería, sino también como agentes clave en la proyección del poder militar romano mediante el uso de tecnología bélica avanzada.

Durante el Imperio Romano, los *ballistarii* eran soldados relacionados con las ballestas y otras máquinas de guerra. Inicialmente, se creía (Marsden, 1969, pp. 120-125) que solo operaban estos artefactos, mientras que su construcción y reparación correspondía a los *architecti*. Sin embargo, estudios posteriores, como el de Jonathan Roth<sup>11</sup>, sugieren que, en los primeros tiempos del Imperio, los *ballistarii* eran también fabricantes o reparadores de estos equipos.

Roy Davies<sup>12</sup> apoyó esta idea basándose en el sufijo latino "-arius", que indicaría responsabilidad por la fabricación y mantenimiento, no solo uso (ej. *hastilarius*, fabricante de armas de entrenamiento).

---

<sup>9</sup> Goldsworthy, A. *The Complete Roman Army*, pp.162-197

<sup>10</sup> Blázquez Martínez, J. M. *El ejército romano en Hispania*, p.128-132

<sup>11</sup> Jonathan P. Roth. *The Logistics of the Roman Army at War (264 B.C. – A.D. 235)*, pp. 130-135

<sup>12</sup> Roy W. Davies. *Service in the Roman Army*, pp.45-55

Por otro lado, Otto Seeck<sup>13</sup>, a finales del siglo XIX, los identificaba como operadores de ballestas, basándose en una lista de soldados exentos de combate (*immunes*), donde los *ballistarii* aparecen junto a otros artesanos y técnicos.

Vegecio<sup>14</sup>, en el siglo IV, los menciona como parte de los soldados de armas ligeras junto con arqueros (*sagitarii*) y honderos (*funditores*), sugiriendo que también eran tropas de proyectiles. No vuelve a usar el término, pero detalla otras armas como la *carroballista* (catapulta móvil), operada por once legionarios, y otras como *manuballista* y *arcuballista*, manejadas por especialistas individuales.

Amiano Marcelino<sup>15</sup>, en el siglo IV, menciona ballesteros en campañas de Juliano. Se debate si eran infantería ligera con ballestas personales o artilleros de catapultas. Apunta que no eran adecuados como guardia personal, quizás por su rol especializado.

A finales del Imperio, el ejército romano había evolucionado, y ya existían legiones especializadas en artillería, como consta en la *Notitia Dignitatum*, que lista al menos seis legiones ballistarias.

¿Eran los *ballistarii* artilleros o artesanos?

#### 1. La ambigüedad epigráfica:

- El estudio de Alfred von Domaszewski<sup>16</sup> (esta obra solo se usa como referencia, no ha sido trabajado el contenido de la obra misma) sobre la jerarquía del ejército romano no incluye a los *ballistarii* de forma directa, ya que se basa exclusivamente en inscripciones. Sin embargo, algunas abreviaturas en inscripciones de los *vigiles* (bomberos y policía de Roma) como OPB, OPTB, OB, fueron interpretadas por él como *optio ballistariorum* (suboficial a cargo de artilleros).

- Esta interpretación se enfrenta a otra más tradicional propuesta por Kellermann<sup>17</sup> (esta obra solo se usa como referencia, no ha sido trabajado el contenido de la obra misma), que las entendía como *optio balnearum* (encargado de los baños), más coherente con las funciones públicas de los *vigiles*.

Tras este estudio comparativo de las diferentes fuentes mi conclusión personal es que los *ballistarii* eran artesanos especializados o técnicos militares encargados del mantenimiento y operación de la artillería. Pero la distinción entre artillero y artesano puede que no sea excluyente, sino una evolución del rol con el paso del tiempo y las necesidades del ejército romano<sup>18</sup>.

---

<sup>13</sup> Otto Seeck, *Die Organisation der römischen Armee*, pp. 150-170

<sup>14</sup> Vegecio. *Epitoma Rei Militaris*, III y IV apud Campbell, D.B. "The Roman Army in Detail: The Ballistarii - artillerymen in the Roman army", *Ancient Welfare* 12, pp. 48-52.

<sup>15</sup> Amiano Marcelino. *Res Gestae*, XXIII, p. 4 apud Campbell, D.B. "The Roman Army in Detail: The Ballistarii - artillerymen in the Roman army", *Ancient Welfare* 12, pp. 48-52.

<sup>16</sup> von Domaszewski, Alfred. *Die Rangordnung des römischen Heeres*, pp. 1-25.

<sup>17</sup> Kellermann, Olaus Christian. *Vigilum Romanorum latercula duo Coelimontana*, pp. 17-22.

<sup>18</sup> Campbell, D.B. "The Roman Army in Detail: The Ballistarii - artillerymen in the Roman army", *Ancient Welfare* 12, pp. 48-52.

## 5. Fuentes

### Literarias

Para la identificación y desarrollo de estas fuentes literarias usaremos las aportaciones de Campbell, B. *The Roman Artillery, 399 BC–AD 363*

Las fuentes escritas conservadas sobre la artillería grecorromana son escasas y presentan considerables dificultades, tanto en su transmisión textual como en su interpretación. No obstante, es posible valorar la existencia de ciertos tratados técnicos y representaciones gráficas que han logrado perdurar a lo largo de los siglos. Durante la Alta Edad Media, los *scriptoria* monásticos desempeñaron un papel crucial en la preservación del legado clásico, al copiar con diligencia los manuscritos disponibles de la Antigüedad. Sin embargo, no se han conservado copias directas de estos ejemplares antiguos; lo que ha llegado hasta nosotros son, en el mejor de los casos, reproducciones de segunda o tercera generación.

La fiabilidad de dichas fuentes depende en gran medida de múltiples factores contingentes, entre ellos el estado de conservación del manuscrito original, la fidelidad del proceso de copia, y, especialmente, el grado de competencia técnica del copista. En muchos casos, los escribas medievales carecían del conocimiento especializado necesario para comprender con precisión los contenidos que transcribían, particularmente en lo que respecta a descripciones técnicas complejas, como las presentes en los tratados de poliorcética. Esta desconexión entre autor y copista contribuyó a la aparición de errores, interpolaciones y malentendidos que dificultan hoy la reconstrucción exacta de las prácticas y conocimientos de la ingeniería militar grecorromana<sup>19</sup>.

Uno de los principales autores, cuyos escritos conservamos es Flavio Vegetio Renato, un escritor hispano de finales del siglo IV e inicios del V d.C. Además de contar con una posición destacada en el panorama político de su tiempo y pertenecer a una familia influyente, Vegetio demuestra en sus escritos ser un destacado erudito, reflejada en su manejo de la lengua latina y en su conocimiento de las tradiciones militares.

Su obra más conocida, el *Epitoma rei militaris* (Compendio de técnica militar), surgió por encargo personal del emperador Teodosio, dentro de una iniciativa para recuperar los valores tradicionales del ejército romano y reforzar su imagen tras la humillante derrota de Adrianópolis (378 d.C.). Este compendio no solo recoge normas y prácticas militares, sino que también funciona como instrumento de propaganda política, alineado con la política de restauración teodosiana.

En cuanto al tema que nos interesa, la artillería, Vegetio dedica solo unos breves pasajes a este aspecto técnico. Su tratamiento se limita, en gran medida, a la enumeración de piezas artilleras y otros útiles en uso por el ejército romano de su época. Las explicaciones son concisas y carecen del detalle técnico que podría esperarse de

---

<sup>19</sup> Blázquez Martínez, J. M. *El ejército romano en Hispania*, pp. 135-139

un tratado especializado. Por ello, para profundizar en el análisis de esta parte de su obra, resulta necesario complementarla con otras fuentes<sup>20</sup>.

Entre los autores utilizados para contextualizar y enriquecer la visión de Vegetio se encuentran Julio César y Tito Livio, escritores que, aunque no se centran exclusivamente en la poliorcética, sí ofrecen descripciones relevantes de la práctica militar romana y, en ocasiones, de las máquinas empleadas durante los asedios. Estas fuentes, más narrativas que técnicas, aportan un contraste útil que ayuda a dimensionar las limitaciones y las virtudes del *Epitoma rei militaris* en el estudio de la artillería romana<sup>21</sup>.

Entre las fuentes literarias que enriquecen nuestro conocimiento sobre la artillería grecorromana y sus aplicaciones en el campo de la poliorcética, destacan varios autores clásicos cuyas obras, aunque no exclusivamente técnicas, ofrecen descripciones valiosas de máquinas de guerra y episodios de asedio<sup>22</sup>.

El extracto de Tito Livio utilizado para este análisis proviene de su obra *Ab Urbe condita*, concretamente del libro XXI, que narra los orígenes y desarrollo de la Segunda Guerra Púnica. En este libro se incluye la descripción del asedio a Sagunto por parte del ejército cartaginés en el año 218 a.C. Aunque Livio no profundiza en los detalles técnicos de las máquinas empleadas, su relato ofrece un marco histórico útil para contextualizar el uso de la artillería en los grandes conflictos del mundo antiguo<sup>23</sup>.

Por su parte, en la obra de Cayo Julio César, nos centramos en el libro II de *De bello civili*, que relata el asedio de la ciudad de Massalia (actual Marsella), episodio ocurrido en el contexto de lo que algunos denominan “Segunda Guerra Civil de la República”, a pesar de no ser un término muy convencional. Aunque tradicionalmente atribuida a César, existe un consenso entre los estudiosos en cuanto a que algunos pasajes de esta obra no fueron escritos directamente por él. No obstante, el relato conserva un alto valor documental por sus referencias a operaciones militares y el uso de maquinaria de asedio<sup>24</sup>.

En una época posterior, el historiador Amiano Marcelino, al inicio de su narración sobre la campaña persa del emperador Juliano en el año 363 d.C., se vio en la necesidad de explicar el funcionamiento de diversas máquinas de asedio. Entre ellas destacan la *ballista* lanzaflechas de bastidor metálico y el *scorpio* lanzapiedras de un solo brazo. Aunque sus descripciones son técnicamente imprecisas y confusas, constituyen uno de los pocos testimonios sobre el uso y estructura de estas armas en el Bajo Imperio<sup>25</sup>.

---

<sup>20</sup> Vegetio Renato, F. *Epitoma rei militaris* Prologo, 5-7 y III, 45-47 apud Campbell, B. *The Roman Artillery, 399 BC–AD 363*

<sup>21</sup> Fernández García, M. *Grandes Textos Militares de Roma: César, Livio y Vegetio*, pp. 55-65, 95-105, 130-140 y 160-170

<sup>22</sup> García Martínez, J. *Historia de la Ingeniería Militar Clásica*, p.48

<sup>23</sup> Tito Livio. *Ab Urbe condita* XXI, 243 apud Campbell, B. *The Roman Artillery, 399 BC–AD 363*

<sup>24</sup> César, Cayo Julio. *Comentarios de la guerra civil.*, p.95 apud Campbell, B. *The Roman Artillery, 399 BC–AD 363*

<sup>25</sup> Amiano Marcelino. *Historia* XXIII, pp. 193–195 apud Campbell, B. *The Roman Artillery, 399 BC–AD 363*

Del mismo modo, el historiador bizantino Procopio de Cesarea incluye en su relato del sitio de Roma en el año 536 d.C. una breve referencia al uso de una *ballista* fija, aparentemente también de bastidor metálico, y proporciona una descripción de sus efectos en el campo de batalla. Aunque de nuevo el tratamiento técnico es limitado, la información que aporta resulta valiosa por la escasez de fuentes directas sobre la artillería tardoantigua<sup>26</sup>.

Cabe destacar que fueron los griegos, como en tantos otros campos del conocimiento técnico y científico, quienes iniciaron el estudio sistemático de la artillería. Sus aportes teóricos y prácticos serían asimilados, perfeccionados y adaptados por los romanos a lo largo de los siglos. De hecho, entre los cuatro principales autores técnicos cuya obra sobre artillería ha llegado hasta nosotros, tres son griegos y solo uno romano: Vitruvio<sup>27</sup>.

De los cuatro escritores técnicos cuyas obras conservamos en relación con la artillería grecorromana, sólo dos pueden ser fechados con cierto grado de certeza: Herón de Alejandría y Vitruvio. A través de sus escritos, ambos autores nos ofrecen una valiosa visión del desarrollo técnico y conceptual de la poliorcética en sus respectivas épocas.

- Herón de Alejandría:

Herón vivió, con alta probabilidad, en la segunda mitad del siglo I d.C., y su producción técnica evidencia un profundo conocimiento de la ingeniería griega, heredado de figuras anteriores como Ctesibio de Alejandría. De Herón conservamos dos importantes tratados sobre artillería: *Belopoeiká* y *Cheiroballistra*.

En el *Belopoeiká*, Herón declara su intención de escribir de manera que el contenido pueda ser comprendido por lectores sin conocimientos técnicos. Comienza con una recomendación a las autoridades urbanas sobre la importancia de conservar en buen estado las máquinas de guerra, en aras de la seguridad de la ciudad. Esta advertencia parece más pertinente al contexto del siglo III a.C., época de Ctesibio, que al siglo I d.C., en el que Herón escribe, ya bajo la Pax Romana.

En este tratado, Herón describe detalladamente la evolución de los artefactos de guerra, desde el *Gastrophetes*, una antigua máquina de proyectiles sin torsión, hasta los ingenios más sofisticados dotados de mecanismos de torsión. Aunque ofrece escasa información sobre dimensiones o calibres, se centra en el ensamblaje, diseño y principios operativos de las máquinas, y en este aspecto parece seguir de cerca los *Ypomnemata* de Ctesibio, hoy perdidos. Su deuda intelectual con él queda explícita en el título completo de la obra: *Heronos Ktesbiou Belopoiiká* (“Construcción de artillería de Ctesibio por Herón”).

En cambio, el tratado *Cheiroballistra* está claramente destinado a especialistas técnicos. Se trata de una especificación detallada de una máquina lanzaproyectiles probablemente coetánea del propio Herón. La obra se presenta como una lista de componentes y dimensiones, en un estilo técnico opuesto al del *Belopoeiká*. Su nivel de

---

<sup>26</sup> Procopio de Cesarea. *Historia de las guerras* I, pp. 140–142 apud Campbell, B. *The Roman Artillery, 399 BC–AD 363*

<sup>27</sup> Vitruvio. *De architectura* X, pp. 404–427 apud Campbell, B. *The Roman Artillery, 399 BC–AD 363*

detalle y el carácter práctico de la información indican que Herón escribe aquí con conocimiento directo, sin apoyarse en fuentes escritas anteriores, como indica la bibliografía.

La máquina descrita en este tratado, la *cheiromballistra*, aparece documentada gráficamente por primera vez en los relieves de la Columna Trajana, datada a comienzos del siglo II d.C., lo que sugiere la cercanía temporal entre Herón y la introducción de esta arma<sup>28</sup>.

- Vitruvio:

Marco Vitruvio Polión es el único escritor técnico romano del que se conserva una obra integral, que incluye la temática de arquitectura y técnica militar: el tratado *De Architectura*, escrito en diez libros y dedicado a Augusto, alrededor del año 25 a.C. Su cronología fue discutida, pero en la actualidad es generalmente aceptada.

En el prefacio del libro I, Vitruvio establece su vínculo con Julio César, bajo cuyas órdenes habría servido, y afirma haber trabajado en la construcción de ballistas y escorpiones, junto a otros ingenieros como Marco Aurelio, Publio Minidio y Cneo Cornelio. Señala también que su relación con el nuevo régimen imperial fue mantenida gracias al favor de Octavia, hermana de Augusto.

Esta experiencia personal como arquitecto e ingeniero militar está confirmada en otros pasajes del tratado, donde indica que registrará aquellas prácticas que ha verificado por experiencia directa o recibido de sus maestros.

No obstante, algunos capítulos del libro X, dedicado a máquinas de guerra, muestran una influencia clara de la obra de Ateneo Mecánico, especialmente en su tratado *Peri Mēchanēmaton*. Ambos autores parecen derivar su información de un autor común, el ingeniero Agesístrato, activo hacia mediados del siglo I a.C. Ateneo reconoce abiertamente esta dependencia, mientras que Vitruvio lo menciona solo tangencialmente en una lista de autores del libro VII.

La descripción de Vitruvio de la famosa Helépolis (torre de asedio) parece extraída de los escritos de Diades de Pella, ingeniero de Alejandro Magno. Sin embargo, el paralelismo con Ateneo sugiere que ambos siguen a Agesístrato como fuente principal.

El hecho de que tanto Vitruvio como Ateneo hayan escrito bajo el patrocinio de Octavia, quien fundó una biblioteca en memoria de su hijo Cayo Claudio Marcelo en el Porticus Octaviae, refuerza la hipótesis de que ambos autores consultaron la misma colección de volúmenes, probablemente conservada allí.

El principal valor de Vitruvio reside, por tanto, en su sistematización de conocimientos técnicos griegos, su adaptación al sistema métrico romano, y su aporte personal como ingeniero en activo. Su obra no sólo transmite información técnica, sino que refleja la transferencia cultural y tecnológica del mundo helenístico al romano, adaptada a las nuevas realidades del Imperio<sup>29</sup>.

- Bitón de Pérgamo:

---

<sup>28</sup> Campbell, B. *The Roman Artillery, 399 BC–AD 363*, pp. 22-25

<sup>29</sup> Campbell, B. *The Roman Artillery, 399 BC–AD 363*. pp. 18-22

Fue un autor del que se conoce muy poco. Su obra, *Bitonos Kataskeua Polemikon Organon Kai Katapultikon*, está dedicada probablemente al rey Atalo I (240 a.C.), ya que describe exclusivamente armas de artillería no torsional, las cuales habían caído en desuso después del siglo IV a.C. Esto sugiere que su obra fue escrita en el siglo III a.C., cuando estas armas aún podían tener valor práctico o técnico, a diferencia del siglo II a.C., donde su uso ya no era común<sup>30</sup>.

- Filón de Bizancio:

Ingeniero del que se conoce poco. Su obra *Belopoiiká*, como la de Herón, trata sobre maquinaria bélica. Visitó Alejandría y tuvo contacto con discípulos de Ctesibio, lo que genera dudas sobre su cronología. La confusión sobre las fechas de Ctesibio ha llevado a distintas interpretaciones, pero la más aceptada sitúa a ambos en el siglo III a.C. Esto se refuerza porque Filón no menciona avances posteriores como los brazos curvos en catapultas. Filón obtuvo información directa de técnicos de Rodas y Alejandría, y aunque comparte estilo con Herón, sus fuentes principales fueron probablemente rodias. Su obra se enfoca en armas de torsión complejas y bien calibradas, como la catapulta repetidora y otras máquinas avanzadas<sup>31</sup>.

## Epigrafía e iconografía

La iconografía, y en particular los relieves escultóricos, constituye una fuente complementaria de gran valor para el estudio de la artillería en el mundo romano. En el presente trabajo, se presta especial atención a este tipo de representaciones visuales, ya que permiten observar no solo la morfología de las máquinas de guerra, sino también el contexto en el que eran empleadas.

La inclusión de estas representaciones en monumentos conmemorativos, como los arcos de triunfo, es especialmente reveladora. Su presencia en estos espacios simbólicos no responde únicamente a criterios decorativos, sino que pone de manifiesto la relevancia que estas tecnologías tuvieron en los éxitos militares romanos. La aparición de maquinaria de asedio o piezas de artillería en tales relieves sugiere su papel protagonista en la narrativa oficial de la victoria, lo cual refuerza su estatus dentro del imaginario militar y político de Roma. Por tanto, estos testimonios visuales no solo complementan las fuentes escritas, sino que también ofrecen claves fundamentales para comprender la percepción y valoración de la ingeniería militar en la cultura romana<sup>32</sup>.

Destacamos ejemplos visibles en estos grandes monumentos: la columna de Trajano (Figuras ), arco Constantino (Figura 6), arco de Septimio Severo (Figura 7) y otras piezas (Figura 8) que se han conservado dónde aparecen representados los ballistari y diversa maquinaria de asedio.

La epigrafía constituye una fuente de gran valor para el estudio del mundo militar romano, no solo por el contenido literal de las inscripciones, sino también por los múltiples elementos contextuales que las acompañan. En primer lugar, el soporte material y el emplazamiento geográfico de una inscripción ofrecen claves fundamentales

---

<sup>30</sup> Campbell, B. *The Roman Artillery, 399 BC–AD 363*, pp. 8-12

<sup>31</sup> Campbell, B. *The Roman Artillery, 399 BC–AD 363*, pp. 12-18

<sup>32</sup> Goldsworthy, A. *El ejército romano*, pp. 214–217

para situarla en un marco temporal y espacial concreto. A su vez, el estilo de la ejecución epigráfica, desde la calidad de la talla hasta el lenguaje utilizado, puede aportar indicios sobre el estatus social, político o militar del individuo al que se refiere el texto.

Existe un corpus epigráfico considerable dedicado a temas castrenses, lo cual pone de relieve la centralidad del ejército en la vida pública y cultural del Imperio romano. Estas inscripciones aportan datos esenciales sobre los soldados, incluyendo nombres personales, unidades de pertenencia, como la legión o cohorte, rangos militares, así como referencias a campañas específicas, batallas destacadas o celebraciones de victorias. En muchos casos, también se conmemoran ascensos, recompensas o incluso la construcción de infraestructuras militares.

Este tipo de documentación permite reconstruir no solo la composición y organización de las fuerzas armadas romanas, sino también su movilidad geográfica, las estrategias de reclutamiento y las formas de reconocimiento social que recibían los militares. En conjunto, la epigrafía militar proporciona una visión detallada y matizada de la estructura del ejército romano, sus dinámicas internas y su papel protagónico en la expansión y consolidación del poder imperial<sup>33</sup>.

A continuación, mostraré algunos casos concretos:

Conservamos una estela funeraria del año 100 de un artificiero de este taller. Debajo de un bajorrelieve que representa una catapulta se puede leer la siguiente inscripción:

“C. Vedennius C. f. / Qui. Moderatus Antio./ milit. in leg.XVI Gal. a. X/ tranlat. in coh. IX pr./ in qua milit. ann. VIII./ missus honesta mission./ revoc. ab. imp. fact. evoc. Aug./ architect. armament. imp./ evoc. ann. XXIII,! donis militarib. donat./ bis, ab divo Vesp. et/ imp. Domitiano Aug. Germ.’ (Figura 9).

Este Cayo Vedennio Moderato sirvió de 60 a 69 en la legión XVI Gálica en Novaesium. Durante este tiempo debió ascender al rango de architectus o, al menos, de discens architecti.

Marchó a Italia con una vexillatio de su legión en apoyo de Vitelio y éste le incluyó en la guardia pretoriana.

Su competencia como artificiero le salvó de la purga de Vespasiano y fue invitado a permanecer en el ejército como evocatus Augusti donde sirvió otros 23 años como artificiero en el arsenal de Roma. Fue condecorado por Vespasiano y Domiciano, seguramente por distinguirse en la producción y mantenimiento de artillería<sup>34</sup>.

Existe un epitafio de un tal Elio Optato que sirvió en la legión XX (Figura 10) como magister ballistarius y una placa de bronce de un vexillum de 300 dedicada por Priscinio, un ballistario de la legión I Itálica, entre muchas otras<sup>35</sup>.

---

<sup>33</sup> Goldsworthy, Adrian. *The Complete Roman Army*, pp. 20-40

<sup>34</sup> Rushforth, G. McN. *Latin Historical Inscriptions: Illustrating the History of the Early Empire*, p. 96 apud Rodríguez González, A. *La artillería romana: estudio histórico y arqueológico de las máquinas de guerra romanas* (Tesis doctoral).

<sup>35</sup> Rodríguez González, A. *La artillería romana: estudio histórico y arqueológico de las máquinas de guerra romanas* (Tesis doctoral).

## Arqueológicas

A lo largo del vasto territorio del Imperio romano, existen numerosos vestigios que evidencian la presencia y el uso de la artillería y la poliorcética romana. No obstante, es poco frecuente hallar restos directos de las máquinas de guerra en sí, debido a que estaban fabricadas principalmente en madera, un material altamente perecedero que raramente se conserva en el registro arqueológico. Por esta razón, el estudio se ha centrado en los proyectiles utilizados por la artillería, los cuales suelen estar confeccionados en piedra o incluyen elementos metálicos, lo que favorece su conservación a lo largo del tiempo.

Un caso especialmente ilustrativo es el yacimiento arqueológico del Oppidum de monte Bernorio (Villarén, Palencia), dónde se ha documentado un considerable y variado conjunto de proyectiles de artillería. La diversidad observada en su tamaño forma y peso sugiere que estos artefactos correspondían a diferentes tipos de máquinas de guerra, empleadas con distintas finalidades tácticas. Este hallazgo proporciona una valiosa evidencia material que contribuye a la comprensión de la aplicación práctica y la evolución tecnológica de la artillería romana en las provincias occidentales del Imperio<sup>36</sup>.

### Oppidum de monte Bernorio

El trabajo de Torres-Martínez, J. F., Martínez Velasco, A., y Pérez Farraces, C. “Los proyectiles de artillería romana en el Oppidum de monte Bernorio (Villarén, Palencia) y las campañas de Augusto en la primera fase de la guerra cantábrica”, *Gladius* 33, 57–80 es fundamental para la descripción del proceso de excavación y los hallazgos realizados. Por eso, centraremos en ellos el análisis de este apartado.

Durante la conquista del Noroeste peninsular, el registro arqueológico refleja múltiples formas de contacto entre romanos y poblaciones castreñas, como los astures. En Las Médulas se evidencian respuestas violentas, como la destrucción del Castro de Borrenes y La Corona de Corporales, y otras pacíficas, como el abandono del Castrejón de San Juan de Paluezas. También hay indicios de refuerzos defensivos en otros castros de Zamora, vinculados a la inestabilidad. Se identifican tres campamentos romanos relacionados con las campañas contra los astures. Uno, en Rosinos de Vidriales (Petavonium), fue sede de la Legio X Gemina y luego del Ala II Flavia, con presencia desde los años 20/15 a.C. hasta la época de Nerón.

Las excavaciones en León confirman niveles tempranos, posiblemente augústeos, vinculados a la *Legio VI Victrix* y la conquista astur. Asturica Augusta (Figura 11) también tuvo origen militar, probablemente como base de la Legio X Gemina. Junto con Rosinos de Vidriales, forman un triángulo estratégico para el control del Noroeste.

Aunque las evidencias datan de 15-20 a.C., tras el fin oficial de la conquista en 19 a.C., sugieren que las operaciones militares continuaron para organizar y explotar el territorio. Existen otros campamentos menores, como Castrocabón (probablemente de prácticas) y Valdemeda, este último en el límite entre la Meseta y la montaña, con función en control territorial y apoyo logístico.

---

<sup>36</sup> Morillo Cerdán, A. “Proyectiles de artillería romana en Hispania: tipos, distribución y contexto”. *Gladius*, 24, pp. 166–170

El campamento de Valdemeda, identificado por fotografía aérea, es un campamento temporal, posiblemente ocupado por una unidad auxiliar vinculada a la Legio X Gemina, ubicado entre Rosinos y Astorga, cercano al castro destruido de La Corona de Corporales. Sus estructuras (foso y terraplén) fueron destruidas más tarde por la minería romana, reflejando el cambio del ejército de funciones militares a técnicas en la minería.

El oppidum de Monte Bernorio, por su valor estratégico, fue objetivo principal en el Bellum Cantabricum. Su destrucción se comprende gracias a hallazgos en el campamento romano de El Castillejo (Pomar de Valdivia), uno de los más grandes de Europa (41 ha), con dos recintos y defensas típicas romanas. Los materiales (armas, monedas, herramientas) datan el campamento en el inicio del periodo augusteo, confirmando su rol como *castra principalis* en el asedio, con al menos dos legiones involucradas. El ataque probablemente vino del sur desde este campamento. Aunque Augusto pudo haber dirigido la campaña, la dirección final pasó a C. Antistio Veto tras la enfermedad del emperador.

Las excavaciones en Monte Bernorio evidencian una destrucción violenta, con restos de cenizas, carbones y materiales calcinados. Se hallaron armas romanas y proyectiles de artillería con signos de impacto, sugiriendo combates en la ladera sur, zona de intervención artillera<sup>37</sup>.

A pesar de los daños por expolio y alteraciones debido a la Guerra Civil, los descubrimientos de materiales arqueológicos intactos permiten inferir que el asalto y destrucción del *oppidum* ocurrieron probablemente en esa área del sur, a través de un ataque directo y el uso de artillería romana.

Ahora tratamos los ejemplos concretos de proyectiles divididos en cuatro grupos principales: puntas de flecha (*sagittae*), bolas de piedra para *ballistae* (bolaños), bolas o canicas de piedras y pila catapultaria. A efectos de facilitar la comprensión y construir una terminología unificada en la descripción tipológica, se adjunta también una referencia a la terminología empleada en su descripción (Figura 12).

- Puntas de Flecha (*sagittae*) (Figura 13):

Entre los restos de proyectiles recuperados tenemos un número relativamente abundante de puntas de flecha (trece hasta el momento), algunas de las cuales han aparecido clavadas entre los sillares de la cara exterior de la muralla o caídas a sus pies. Entre los modelos recuperados tenemos los de punta bipiramidal y losángica de pequeño tamaño (algunas es probable que hayan tenido el característico aguijón) y los de tres aletas. Estos materiales pueden ser puestos en relación con los materiales del campamento de Castillejo y también con los recuperados en el excepcional yacimiento del castro de La Loma (Santibáñez de la Peña, Palencia), así como con las puntas de flecha de cabeza bipiramidal halladas entre los restos del asalto romano al poblado de Altikogaña (Eraul, Navarra).

- Bolas de piedra para *ballistae* (bolaños) (Figura 13):

---

<sup>37</sup> Torres-Martínez, J. F., Martínez Velasco, A. y Pérez Farraces, C. "Los proyectiles de artillería romana en el Oppidum de monte Bernorio (Villarén, Palencia) y las campañas de Augusto en la primera fase de la guerra cantábrica", *Gladius* 33, pp. 58-64

También son relativamente abundantes los restos de proyectiles de artillería más pesada, de mayor potencia y calibre. Se han recuperado proyectiles de *ballistae* de piedra de pequeño calibre, aparecidos en los niveles arqueológicos de destrucción. Su forma esférica está conseguida tras un trabajo de talla tosca y efectiva. Su diámetro se sitúa entre 4,40 y 5,30 cm y su peso oscila entre los 102 y los 134 gr. Se trata de proyectiles ligeros de un calibre relativamente pequeño. Sin embargo, y aunque estamos acostumbrados a que los proyectiles esféricos presenten pesos y calibres mucho mayores, esta circunstancia no debe extrañarnos. Así en Numancia también los proyectiles recuperados son en su mayoría ligeros, con cuatro bolas de 10 minas, tres de 3 minas y trece de entre 1 y 2 minas.

Si tenemos en cuenta que una mina ática son unos 436,6 gr los proyectiles del Bernorio serían de un cuarto de mina aproximadamente y de menos de media libra aproximadamente.

- Bolas o Canicas de Piedra:

Se han recuperado una importante cantidad de esferas de piedra, de caliza en su mayor parte, de pequeño tamaño. Algunas de ellas son fósiles de erizo de mar micraster retocados para acentuar su apariencia esférica, abundantes en los estratos calizos de la montaña del Bernorio. Esferas de apariencia similar se han recuperado en establecimientos militares romanos.

En el *castellum* de Pförring (Eichstätt, Baviera, Alemania) (siglo I–II d.C.) se recuperaron una serie de proyectiles de piedra caliza esférica que se catalogan como proyectiles de honda, ya que hay proyectiles similares de caliza tallados conforma de glande. También han sido recuperados proyectiles de este tipo en el pequeño *castellum* de Nersingen (Neu-Ulm, Baviera, Alemania), datado en los primeros momentos de la construcción del limes danubiano en época de Tiberio o Claudio. Y ahora te vas a Alemania...

- Pila Catapultaria:

También se han recuperado dos puntas de hierro de proyectiles de catapulta lanza flechas de tipo ligero probablemente un *scorpio* (Figura 13). La cabeza es de tipo piramidal de sección cuadrada, muy aguzada, y poseen una larga espiga también de forma piramidal y sección cuadrada para ser encajada en el astil (de madera) del proyectil. Su calibre es de 8,8 y 7,1 cm de largo por 0,7 y 0,8 cm de ancho, con un peso de 8 y 6 gr, respectivamente. Así mismo, durante las excavaciones se han localizado lo que hemos interpretado como dos proyectiles de un tipo de *cheiromballistra* o manubalista (catapulta lanza flechas de mano) (Figura 13). Estos proyectiles son más cortos y pequeños que los anteriores, tienen 5,3 y 5,2 cm de largo y 0,8 y 0,9 cm de ancho máximo, pero su peso es equivalente a los anteriores, de 8 y 6 gr, respectivamente.

Su cabeza es piramidal y multifacetada, de sección hexagonal y octogonal respectivamente, con una espiga de sección cilíndrico-cuadrangular para encajar en el astil del proyectil. Las cabezas de estos proyectiles, prácticamente idénticos, están trabajadas de forma cuidadosa en una sección convergente en la punta. Este acabado buscaba mejorar sus propiedades aerodinámicas, su dureza y su poder de penetración. Ambos proyectiles presentan la punta roma por impacto, pero en uno de ellos la espiga de inserción en el cuerpo del proyectil está doblada en un ángulo próximo a los 90º,

indicativo, tal vez, de una deformación producida al intentar ser desclavado<sup>38</sup> (Figura 13).

---

<sup>38</sup> Torres-Martínez, J. F., Martínez Velasco, A. y Pérez Farraces, C. “Los proyectiles de artillería romana en el Oppidum de monte Bernorio (Villarén, Palencia) y las campañas de Augusto en la primera fase de la guerra cantábrica”, *Gladius* 33, pp. 64-74

## 6. Tipología

### Artillería

#### Artillería grecorromana

La información de estas piezas se extrae de Roldán Hervás, J. M. (2001). *Ingeniería militar romana en Hispania*. Madrid: Ediciones Polifemo.

La baza fundamental para llevar a cabo con éxito el asedio a una ciudad era el empleo de pesadas máquinas de guerra, que podemos denominar sin temor a incurrir en anacronismos como artillería. El uso de este tipo de ingenios bélicos se remonta a épocas muy antiguas y está ya atestiguado en Oriente. Los griegos sistematizaron su estudio desde una perspectiva científica, alcanzando desarrollos óptimos que posteriormente heredarán y perfeccionarán los ingenieros romanos.

Una pieza de artillería, denominada genéricamente catapulta, es un mecanismo de guerra equipado con resortes de materiales elásticos, compuesto por diversos artificios mecánicos y diseñado para lanzar dardos o piedras a la mayor distancia posible.

Naturalmente, no se trata de armas de fuego, pero la robustez, complejidad y potencia de disparo de estos dispositivos permite que utilicemos el término "artillería" con propiedad y pertinencia. El término latino más comúnmente empleado para designar este conjunto de armas es "*tormentaria*", en referencia al principio físico que generaba su potencia: la torsión de materiales elásticos, característica de las máquinas más modernas de la época.

Según el tipo de proyectiles que lance podemos establecer una primera división:

- *Ballista*: Es un ingenio lanzapiedras, también llamado "Lithobolos" y "Petrobolos". Mucho más potente que la anterior. A partir del s. IV esta nomenclatura se invertirá y ambos nombres designarán al ingenio contrario.
- Catapulta (Figura 14): Es un arma lanzadora de flechas o lanzas, también llamada "Oxybolos" y "Dorybolos". Las más pequeñas reciben el nombre específico de escorpiones, en recuerdo de su picadura.

Podemos establecer otra división según la procedencia de la fuerza impulsora:

- Armas de no torsión. Las obtienen de un arco grande construido de madera, cuerno y tendón. Son las más antiguas.
- Armas de torsión. Obtienen su poder de resortes contruidos de cuerda, tendones animales, crines o, más raramente, otros materiales elásticos. Son más poderosas y por lo tanto su construcción es más difícil.

La tradición romana sostiene que el culto a Venus Calva fue instaurado en Roma con ocasión de la invasión gala de 390 a.C., cuando las matronas romanas habrían ofrecido su cabello para la fabricación de resortes de catapultas. Sin embargo, esta fecha es demasiado temprana para hablar de armas de torsión, y menos aún en Roma, por lo que se trata evidentemente de una invención posterior que entra en la leyenda.

Tomaremos como fecha “oficial” para el nacimiento de este tipo de artillería el año 399 a.C., cuando el tirano de Siracusa, Dionisio el Viejo, preparó la defensa de su ciudad ante un inminente asedio cartaginés. Para ello, reunió a numerosos especialistas que diseñaron nuevas armas, entre ellas las primeras catapultas, además de cuatrirremes y quinquerremes.

Ningún historiador griego menciona armas de este tipo antes de 399 a.C. De haber existido, no habrían escapado a la meticulosidad y rigor científico de Tucídides, quien, por ejemplo, sí menciona dos ingenios lanzallamas: uno utilizado por los tebanos en Délion y otro por Brásidas en Lecito.

El segundo gran avance se produce con el descubrimiento de los sistemas de torsión, que parece haber tenido lugar en Macedonia, ya en época del asedio de Escipión Emiliano durante la Tercera Guerra Púnica. Este hito revela la experimentación con diversos materiales elásticos, incluyendo incluso cabello humano, aunque el material más eficaz y por tanto más utilizado fue el tendón animal.

El término catapulta es el más antiguo usado para designar a estas armas pesadas. Su etimología proviene del griego *katá* ("hacia abajo") y *peltē* ("escudo ligero"), lo que sugiere que originalmente designaba una máquina capaz de romper escudos en trayectoria descendente. Con el tiempo, el término se especializó para referirse a un tipo concreto de máquina.

El uso regular de estas armas aparece documentado en los arsenales de la Acrópolis y del Pireo en textos de 330 y 328 a.C., en tiempos de Filipo II de Macedonia. En ellos ya se hace mención a resortes, estructuras y componentes mecánicos.

A partir de entonces, las fuentes mencionan el uso de máquinas lanzapiedras y lanzaflechas en distintos asedios, como aquella que estuvo a punto de matar a Alejandro Magno durante el sitio de Tiro.

El tercer paso decisivo tiene lugar en Egipto, bajo el reinado de Ptolomeo II, con la búsqueda sistemática de nuevos materiales elásticos. En esta etapa, las fórmulas de calibración ya están completamente desarrolladas y en pleno uso. Es posible que estas fórmulas se completaran en el marco de la guerra contra la Siria seléucida, con el patrocinio de la reina Arsínoe, esposa de Ptolomeo II.

Pese a estos avances, las armas no basadas en torsión pervivieron durante bastante tiempo. Sin embargo, con el paso de los siglos acabarán desapareciendo por completo, y solo volverán a aparecer en el siglo IV d.C., con la invención de la arcuballista, descendiente directa del antiguo gastraphetes griego<sup>39</sup>.

## Artillería romana

Los ingenieros militares romanos continuaron la tradición armamentística griega, evolucionando y adaptando poco a poco la terminología al latín, a la vez **que** modificaban las medidas de sus ingenios para pasarlas al patrón romano.

La descripción de estos artilugios se ha realizado gracias a textos de autores modernos que han trabajado las fuentes romanas: García, Luis A. *Ingeniería militar*

---

<sup>39</sup> Roldán Hervás, J. M. *Ingeniería militar romana en Hispania*, pp. 124-140

romana, Pérez, Juan, *La Artillería Romana: Historia y Tecnología Militar* y García, Luis A. y colaboradores, *Ingeniería militar romana*

- La *ballista*:

Un arma romana de gran potencia impulsada por tendones torsionados y brazos largos, capaz de lanzar proyectiles a gran distancia si está bien calibrada y operada por expertos.

Su principal cambio, respecto a los anteriores modelos, es la supresión de los dos mástiles centrales (meso, statai), en la construcción de los escorpiones, y su sustitución por uno solo (parastas media). Por tanto, la anchura de este único mástil debe ser igual al grosor de dos mástiles centrales independientes,  $\frac{3}{8}$  de módulo cada uno, más un módulo del hueco intermedio.

Asimismo, sustituye los antiguos trinquetes lineales por un solo trinquete circular, raramente dos.

Otro aporte interesante es la descripción de brazos curvos con lo que se aumenta el recorrido de éstos hasta 47,5 cm, lo que incrementaba su potencia de fuego. Este logro, alcanzado un siglo antes, como se ve en el relieve de Eumenes de Pérgamo, se impuso en las armas reglamentarias del ejército romano y seguirá en uso hasta finales del s. I en que será desplazado por un arma más moderna.

Por lo que se refiere a las ballistas su principal aportación es la incorporación de un nuevo tipo de mordaza que permite insertar mayor cantidad de nervio en el resorte.

El resorte es así más voluminoso, aunque Vitruvio lo reduce un poco de altura. La ballista de Vitruvio parece haber contenido  $1\frac{1}{3}$  veces la cantidad de tendón que contenían las viejas ballistas de su mismo calibre, lo que le da mayor potencia.

Finalmente, conviene remarcar que las dimensiones de calibres que nos ofrece Vitruvio parecen demasiado pequeñas en comparación con las de las armas griegas. Esto puede tener varias explicaciones:

Quizá las armas romanas tenían menos poder que las griegas. No parece probable. Quizá conseguían la misma potencia con menos calibre. Tampoco parece acertado. Lo más probable es que las medidas de Vitruvio no deban ser entendidas como expresadas en dígitos ( $\frac{1}{16}$  de pie romano) sino en uncias ( $\frac{1}{12}$  de pie), lo que vendría avalado por fuentes posteriores<sup>40</sup>.

- El *Onager*:

También conocido como escorpión, es un arma de asedio de un solo brazo impulsada por torsión, usada especialmente en el Bajo Imperio y su uso se mantuvo básicamente sin cambios hasta la Edad Media. Su nombre proviene del asno salvaje (*onager*), que se decía lanzaba piedras con sus patas traseras con gran fuerza.

Los griegos llamaron a esta máquina lanzapiedras “Monagkon”. Consta de un solo brazo. Filón, en su obra, lo incluye en una lista de ingenios que se iban a utilizar

---

<sup>40</sup> Vitruvio. *De Architectura*, Libro X, pp. 212-220 apud García, Luis A. *Ingeniería militar romana*, pp. 109–111.

contra asediados. Pasaron más de 300 años antes de que los Lithoboloi blonagones fueran citados de nuevo por Apollodoro de Damasco, ingeniero militar de Trajano.

Hasta el s.IV cuando eran ya armas comunes para Vegetio y Amiano.

Este último se refiere a ellos como *scorpio*, *catapulta* u *onager*, dándonos a entender que el último nombre era el moderno y popular.

No existen estudios antiguos sobre el *onager* comparables a los de máquinas de dos brazos ofrecidos por Herón, Filón y Vitruvio. Esto provoca, entre otras cosas, que tengamos muy pocas noticias directas de sus dimensiones y ello es debido probablemente a que se podía aceptar una mayor variedad en sus proporciones de la permitida en las máquinas de dos brazos, más sofisticadas<sup>41</sup>.

Estas dos piezas han sido las más destacadas y modificadas desde la Antigüedad al Imperio y hasta la Edad Media. Por tanto, voy a extender la información de estas maquinarias basándome en la relevancia que se les otorga por algunos autores clásicos y otros modernos.

Flavio Vegetio Renato<sup>42</sup> describe la *balista* como un arma de gran potencia impulsada por tendones torsionados y brazos largos, capaz de lanzar proyectiles a gran distancia si está bien calibrada y operada por expertos.

Amiano Marcelino<sup>43</sup> detalla su mecanismo: una estructura de hierro y madera con una ranura central donde se coloca la flecha. Se acciona mediante cabrias rotatorias que tensan los tendones, disparando el proyectil con enorme velocidad, a veces antes de que pueda verse, ya ha causado una herida mortal.

Un autor anónimo del siglo IV menciona dos variantes:

1. Balista móvil con ruedas: montada sobre un chasis de cuatro ruedas y tirada por caballos, puede girar en todas direcciones y ajustarse en altura mediante poleas, permitiendo disparos precisos desde cualquier ángulo.
2. Balista relámpago: arma de alta velocidad para defensa de fortificaciones. Usa un arco de hierro y un sistema de tracción mecánica operado por dos hombres. Puede disparar con tanta fuerza que atraviesa el ancho del Danubio. Su diseño permite que un solo operador controle todo el sistema con eficiencia.

El *onager*, también conocido como escorpión, es un arma de asedio de un solo brazo impulsada por torsión, usada especialmente en el Bajo Imperio y Edad Media. Su nombre proviene del asno salvaje (*onager*), que se decía lanzaba piedras con sus patas traseras con gran fuerza.

Apolodoro de Damasco<sup>44</sup> describe un ingenio, basado en un solo brazo, similar a él, que fue incorporado a la línea frontal de baterías para impedir su labor a los

---

<sup>41</sup> Vegetio. *Epitoma rei militaris* III, p. 20 apud García, Luis A. *Ingeniería militar romana*, pp. 109–111.

<sup>42</sup> Vegetio. *De Re Militari* III, p. 14 apud Pérez, Juan. *La Artillería Romana: Historia y Tecnología Militar*, pp. 142-170

<sup>43</sup> Amiano Marcelino. *Historia Augusta (Res Gestae)* XXII, p. 16 apud Pérez, Juan. *La Artillería Romana: Historia y Tecnología Militar*, pp. 142-170

<sup>44</sup> Anónimo Bizantino. *De Rebus Bellicis*, p. 20 apud Pérez, Juan. *La Artillería Romana: Historia y Tecnología Militar*, pp. 142-170

defensores de un muro al que se estaba aproximando el ariete. Esta descripción de uso combinado con ariete es ampliada por el Anónimo Bizantino.

Según Amiano Marcelino<sup>45</sup>, el *onager* está compuesto por dos vigas curvadas de madera (roble o acebo), unidas por travesaños. Entre ellas se tensa un haz de tendón del que emerge un único brazo vertical, que actúa como palanca de disparo. En el extremo del brazo se fija una honda, sujeta por ganchos de hierro, donde se coloca la piedra proyectil. El arma descansa sobre bases sólidas de césped o ladrillo para absorber el violento retroceso, ya que su montaje sobre piedra provocaría daños estructurales por el impacto.

- Funcionamiento:

El brazo se tira hacia abajo mediante un mecanismo de cabria (con palancas y cuerdas) y se asegura mediante un retén. El artillero, situado junto al arma, golpea el pasador con un martillo para liberar el brazo, que lanza la piedra tras golpear un amortiguador (normalmente un saco relleno). El brazo forma un ángulo de aproximadamente 30° con el suelo, mientras que la piedra es proyectada en un ángulo ideal de 45°, logrando así un alcance aproximado de 250 metros.

- Calibración y construcción:

El calibre se determina en función del peso del proyectil. Como el *onager* posee un solo resorte, debe calcularse como si estuviera diseñado para lanzar una piedra del doble de peso. El brazo debe estar hecho de madera robusta y sin nudos, con una longitud de 8 a 9 módulos y un grosor de aproximadamente 2/3 de módulo en la base y 1/3 en el extremo.

El resorte se ajusta con anillos metálicos, mordazas y varillas de torsión, del mismo modo que en las armas de dos brazos. La honda debe medir 1/3 de la longitud del brazo para alcanzar el ángulo óptimo de disparo. Si es más larga, el disparo será más plano y potente; si es más corta, el proyectil seguirá una trayectoria más alta, similar a la de un mortero moderno.

- Limitaciones operativas:

El *onager* carece de un sistema de puntería preciso, por lo que debe girarse y orientarse manualmente en su totalidad para apuntar a un nuevo blanco. No cuenta con ruedas fijas, lo que limita su movilidad. Solo los modelos pequeños podían transportarse montados en carros de cuatro ruedas tirados por bueyes; los grandes debían desmontarse completamente para ser trasladados. Por ello, su uso era especialmente efectivo en asedios, pero resultaba poco práctico en batallas campales.

- Ventajas:

Su construcción es notablemente más simple que la de la *ballista*, ya que requiere menos componentes y no necesita equilibrar dos resortes. Gracias a su robustez, simplicidad y eficacia en la guerra de asedio, el *onager* se convirtió en el lanzapiedras reglamentario del Bajo Imperio y la Edad Media<sup>46</sup>.

---

<sup>45</sup> Amiano Marcelino. *Historia Augusta (Res Gestae)* XXII, p. 16 apud Pérez, Juan. *La Artillería Romana: Historia y Tecnología Militar*, pp. 142-170

<sup>46</sup> Pérez, Juan. *La Artillería Romana: Historia y Tecnología Militar*, pp. 142-170

-La cheiromballistra (Figura 15):

Es un ingenio lanzadardos. Para los griegos se encontraba en la denominación general de catapultas, sin embargo, en estos ingenios se observa la evolución de lanzamiento de piedras a lanzamiento de dardos, flechas o lanzas.

Aparece representada por primera vez en los relieves de la columna Trajana y es descrita por un autor de finales del s. I o principios del II, por lo que hemos de suponer que ésa es su fecha de aparición.

Es una máquina especialmente apta para la guerra de movimiento con blancos móviles que cambiarían frecuentemente a la hora de disparar.

A diferencia de las armas convencionales, con un estrecho hueco entre los resortes para la corredera y la flecha, que no permiten la visión y por ello es necesario apuntar previamente, la *cheiromballistra* dispone de una ancha ventana entre los *campestría* que permite al operario observar una vasta extensión del campo enemigo. Al aparecer un blanco frente a él puede alinear su máquina sin abandonar su posición detrás de la parte posterior del mango.

Los cilindros de bronce están unidos por una pieza en forma de arco, llamada kamarion, cuyos hombros pueden ser también diseñados para ayudar a la labor de apuntar y compensar así la pérdida de precisión que su pequeña abertura daba a las catapultas ordinarias.

La principal función del Kamarion es servir de puntal. Las catapultas ordinarias trabajan normalmente con ángulos de elevación entre 30° según el alcance requerido. Si hacemos lo mismo con la cheiromballistra y el puntal fuera recto interferiría la línea entre el ojo del artillero y el blanco, de ahí probablemente su forma curva que después se aprovechó para facilitar su apuntamiento.

El mango es más grande y más pesado que en una catapultas ordinaria del mismo tipo y los armazones más ligeros que los de madera chapados en metal por lo que el punto de balance del arma estaría más atrás, aunque no mucho más.

El diseño de los armazones, al no tener mástil central sino una viga metálica más retrasada, permite un ángulo de recorrido de los brazos mucho mayor, de tal manera que esta arma es un ingenio palíntono: lanza flechas y de ahí su nombre de ballista, a pesar de lanzar flechas, lo que ocasionará en el futuro confusiones con la nomenclatura.

La potencia es mucho mayor, 55% más, y, por tanto, se logra un mayor alcance.

La cheiromballistra es un arma palíntona, pero que no requiere diseños especiales en los *capitula* (peritreta) que necesitan las de armazones de madera y que son más complicados y caros.

Siendo tan ligera probablemente no necesitaba carro, un solo operario podía transportarla junto con un trípode, instalarla y manejarla. Sin embargo, también podía montarse sobre un carro móvil.

Debido a estas ventajas, a partir del s. II la cheiromballistra fue sustituyendo a las antiguas catapultas euthytonas, estáticas, como arma reglamentaria incluso en la guerra de posición.

Los escritores militares del s.IV nos describen también, aunque de manera breve, las armas lanzadardos de su época, que ahora llevan el nombre de *ballistae* (el que antes designaba a las lanzapiedras), todas ellas con el mismo diseño básico que acabamos de ver, aunque de diferentes tamaños y algunas sobre un carro con ruedas.

Todas estas descripciones han sido hechas por no expertos en la materia, por lo que adolecen de lagunas importantes en cuanto a la descripción de sus componentes.

La ballista reglamentaria del s.IV debió ser de torsión, si bien alguna descripción habla de armas de no torsión que debían estar compuestas de un arco elástico de diferentes materiales barajando incluso la posibilidad de acero elástico<sup>47</sup> (Figura 16).

## **Máquinas sin carácter de artillería**

El análisis de estas máquinas se resume de la obra de García, Luis A. y colaboradores, *Ingeniería militar romana*.

No todos los ingenios que se empleaban en la guerra estaban dedicados a disparar proyectiles contra distintos tipos de objetivo. De hecho, y como hemos venido observando, las primeras máquinas estaban dedicadas a las labores de aproximación a las murallas y derribo de puertas. Dentro de esta tipología, podemos distinguir construcciones que servían de protección a los soldados, o incluso métodos para escalar los muros de las ciudades sitiadas.

- La torre de asedio (Figura 17):

Las torres de asedio o torres movedizas eran grandes máquinas del tamaño aproximado de un edificio fabricadas con maderos y tablazones principalmente, que solían ir recubiertas con pieles o tejidos humedecidos para evitar que los proyectiles enemigos pudieran incendiarlas. Su tamaño era muy variable y adaptable a la muralla que se quisiera atacar, de modo que en altura podía superar la muralla objetivo e incluso a las torres que la defendían.

Huelga decir que moverlas era muy costoso; requerían de gran número de ruedas además de una fuerza motriz que podían ser los soldados de su interior (se sobreentiende que los de la planta baja), o incluso animales. El interior estaba dividido por pisos, pudiéndose acceder de uno a otro mediante escaleras de madera.

Para acceder a cada uno de ellos, en la parte trasera de la torre había dos escaleras, una de subida y otra de bajada. De esta forma, se favorecía la libre circulación de tropas y el buen funcionamiento en los asedios, sin que se estorbaran los relevos de los soldados.

Ocasionalmente en la planta baja se veían arietes mientras que en el nivel de la muralla se hacían puentes levadizos para facilitar el asalto. En la cima o plantas intermedias se apostaban saeteros y algunas máquinas de menor tamaño para barrer a los defensores.

El mejor modo de batir una de estas torres era, o bien con el proyectil de un onagro o máquina similar, o bien mediante el fuego. Se arrojaban contra ellas martillos

---

<sup>47</sup> García, Luis A. y colaboradores. *Ingeniería militar romana*, pp. 142-147

o falaricas al rojo vivo. La falarica era un tipo de lanza que lleva entre el mango y la hoja un tubo con azufre, resina, betún y aceite incendiario.

Otra táctica para su destrucción era el empleo de cuerpos de soldados que llevaran el fuego oculto en linternas y se acercasen para incendiar las estructuras durante la noche. Otra forma de atacarlas eran las trampas y agujeros en el suelo de su trayectoria. Una vez hundidas, es casi imposible sacarlas.

Un ardid para evitar una reacción del enemigo sitiado era construir una versión más baja de la que se pudiera sacar sin problemas y a gran velocidad más altas (torrecilla), levantadas con maromas y garruchas, creando de este modo una especie de torre móvil mediante módulos.

- El ariete (Figura):

El modelo de ariete romano se construía en un tronco de madera de grandes proporciones, y con una cabeza (ocasionalmente de carnero, 28) construida en bronce o hierro en el extremo que debía impactar contra el objetivo. Esta sencilla máquina se acercaba a la muralla o puerta que se quería derribar, transportada por varios hombres, número variable en base al tamaño de la pieza, y ocasionalmente llevada sobre estructuras cubiertas con ruedas.

Una vez que el ariete estaba próximo a los muros se balanceaba el tronco adelante y hacia atrás en un movimiento de péndulo. Tras ser golpeada la pared y sus piedras movidas se utilizaba la falx muraria, que era una especie de viga con una hoz en uno de sus extremos y que permitía remover los sillares que, previamente, habían sido movidos.

Los primeros arietes eran portados y manejados a mano por los soldados hasta la muralla. El uso de estos primeros modelos resultaba muy peligroso, ya que los soldados estaban expuestos a los disparos y a los materiales arrojados por los defensores. De ahí que, tempranamente, esta máquina se dispusiera dentro de otras máquinas de mayores dimensiones y más protegidas, como eran las tortugas o las torres de asedio, en las que ocupaba el primer piso.

Las técnicas de defensa contra los arietes eran muy complejas. Por un lado, se podían coger las cabezas con cuerdas y separarlas de los sillares de la muralla. Gracias a esta estratagema se lograban evitar los golpes directos o, al menos, amortiguarlos tanto como fuera posible.

Otra estrategia consistía en sujetar por medio de cadenas grandes vigas, de forma paralela al muro. Cuando se acercaba el ariete, los sitiados las dejaban caer para intentar partirlo a la altura de la cabeza y detener su avance. Las fuentes mencionan el empleo de piedras, troncos o incluso masas de plomo fundidas que, a causa de su enorme peso, resultaban más contundentes.

También, se podían usar sacos de paja o de cualquier otro material blando, como por ejemplo arena. Por medio de cuerdas era posible dejarlos caer justo delante del lugar donde iba a golpear el ariete, de tal forma que se amortiguaba mucho el impacto de la cabeza. Pero, a pesar de todas estas estratagemas, la defensa más práctica y, a su vez, la más empleada en los asedios era el fuego.

- Las tortugas o testudo (Figura):

Desarrollaron unas galerías sobre ruedas a modo de carros blindados llamadas tortugas o testudo que servían de refugio a los soldados que se aproximaban a las murallas.

Recibe el nombre por el parecido con el animal en forma y movimiento. Se trata de un entramado de maderas unidas a una estructura revestida con cuero y mantas de pelo de cabra. Dentro del entramado hay una viga colgante con un garfio de hierro al que llaman "hoz" destinado a ir arrancando las piedras de la muralla a la que se acerquen. Cuando esta viga tiene la cabeza revestida con hierro se llamará ariete.

La primera referencia a esta máquina como elemento de protección para el ataque de los sitiadores aparece en el asedio de Larisa en el año 399 a. C. Tribón intentaba con su empleo proteger a los soldados que cortaban el suministro de agua de la ciudad. Existen gran cantidad de referencias desde los autores griegos hacia este tipo de protección.

- Las Vineae o Pórtico (Figura 20):

El nombre de este ingenio varía en función de su longitud. Eran estructuras fijas que componían una galería cubierta a dos aguas. La vinea o viña es una máquina con un tablazón ligero de 8 pies de alto, 7 de ancho y 6 de largo según medidas aproximadas o estandarizadas. Esencialmente, se trata de otro tipo de cobertura contra proyectiles ligeros: dardos, flechas, lanzas... Sus laterales se cubrían con mimbres para frenar el efecto de los proyectiles enemigos, y permitía acercarse a la muralla en los casos en los que se facilitaba su transporte (mediante ruedas, o levantamiento a pulso).

- El plúteo (Figura 21):

Este ingenio consiste en una pantalla de madera o tablazón de forma absidial que se podía desplazar con la ayuda de tres ruedas dispuestas en los laterales y centro de la base. Para poder empujarla contaba con cuatro agarres, dos en un travesaño central, y otros dos en la parte superior. Además, en todo el tablazón había una serie de pequeñas ranuras que permitían poder ver por dónde se movía la máquina.

- El músculo (Figura 22):

Su principal función era la de transportar a los obreros de forma segura hacia los fosos o pie de las murallas enemigas para poder llevar a cabo obras de minado. También debían facilitar el acceso de arietes y torres a su objetivo. Su nombre hace referencia a un tipo de pez que por lo visto hacía de guía a las ballenas (paralelismo con las torres de asedio). En definitiva, es una galería móvil de madera cubierta por tablazón, y con sendos paneles portátiles en los laterales que se levantaban o cerraban en función de la necesidad.

- El tolleno (Figura 23):

Es uno de los sistemas existentes para elevar a los soldados hacia la parte superior de las murallas. Se trata de un mecanismo simple (pero bastante más avanzado que las escalas) compuesto por un carro de cuatro ruedas que soportaba una especie de balancín de grandes proporciones. En un extremo, el que se va a aproximar a los muros, había una especie de recipiente o cesto con capacidad para levantar tropas, mientras que al otro lado estaba el sistema de poleas y cuerdas para elevar tal peso. Vegecio llama a esta máquina por el nombre de la pieza principal: el cigoñal.

- La sambuca (Figura 24):

La sambuca es en definitiva una escalera de asedio (Figura) con protecciones y barandillas laterales y en el techo ocasionalmente; un túnel de madera y pieles que sobre un soporte actúa como puente levadizo gracias a complejos mecanismos de cuerdas y poleas. En la parte posterior del túnel había una especie de cesta donde se introducía material que hiciera de contrapeso. Se podía aplicar tanto a los asedios de tierra como a los asaltos realizados desde el mar, montándose estas máquinas en los barcos. Permite anclarse a las murallas o barcos y que los soldados entren a tomar la plaza. Su funcionamiento requería de gran pericia, y existen largos textos explicativos sobre cómo debe usarse correctamente este elemento. Se podría comparar con una versión más potente y pesada del tolleno<sup>48</sup>.

---

<sup>48</sup> García, Luis A. y colaboradores. *Ingeniería militar romana*, pp. 113-135

## 7. Evolución de la artillería romana

En los dos apartados siguientes seguiremos las pautas dictadas en la obra de Golvin, Jean-Claude *La ingeniería del Ejército romano*

### Artillería republicana

Livio narra que en el año 386 a.C., Camilo intentó asediar Anzio, pero comprendió que necesitaba artillería y otras máquinas de guerra. Por ello, regresó a Roma para persuadir al Senado de que respaldara su plan de un asedio metódico. En su relato, Livio emplea el término *tormentis*, que alude a máquinas de torsión. Esta referencia, sin embargo, es anacrónica: dichas máquinas aún no existían en esa época. El error puede atribuirse al desconocimiento técnico de Livio o a una proyección retrospectiva de la terminología militar de su tiempo.

No obstante, es plausible que ya existieran máquinas de artillería no basada en torsión, aunque cuesta admitirlo dada la lentitud con la que estas tecnologías se difundieron. Lo cierto es que los romanos estaban familiarizados con la artillería al menos desde la Primera Guerra Púnica. En 256 a.C., Cayo Atilio Régulo llevó consigo piezas de artillería a África para emplearlas en asedios, posiblemente incluso contra la misma Cartago.

A juzgar por las fuentes, el conocimiento romano de la artillería puede situarse a comienzos del siglo III a.C., como consecuencia de las guerras contra Pirro y los contactos con las ciudades griegas del sur de Italia. Su uso se generaliza durante la Segunda Guerra Púnica, al punto de que se vuelve un motivo recurrente en las comedias de Plauto, donde aparece como broma reconocible para el público<sup>49</sup>.

A medida que Roma ampliaba sus dominios, se abastecía de artillería por tres medios principales:

1. Requisándola o pidiéndola prestada a las ciudades griegas.
2. Empleando ingenieros griegos para su construcción, de quienes iban aprendiendo poco a poco.
3. Formando sus propios ingenieros romanos, familiarizados con los métodos helénicos.

Gracias a estos medios, las piezas de artillería romanas eran similares o idénticas a las griegas contemporáneas, incluyendo aquellas de gran calibre, como puede deducirse de Vitruvio y otros autores. Por ejemplo, Lucilio, quien sirvió en la guerra numantina como *contubernalis* de Escipión Emiliano, menciona ballistas centenarias, probablemente en referencia a catapultas de gran tamaño. Asimismo, Sisenna alude a cuatro ballistas talentarias, cuyo nombre sugiere el peso de los proyectiles lanzados.

Roma llegó a disponer de una armamentaria pública, similar a los arsenales de Pérgamo, Rodas y Alejandría, aunque el espacio dedicado a la fabricación de artillería

---

<sup>49</sup> Tito Livio. *Historia de Roma desde su fundación* V, pp. 172-176 apud Golvin, Jean-Claude. *La ingeniería del Ejército romano*.

fue relativamente reducido. En consecuencia, el aprovisionamiento recaía en gran medida en la iniciativa personal de los comandantes, quienes solían requisarla, pedirla prestada o contratar técnicos y establecer talleres de campaña en los escenarios de batalla.

Julio César fue pionero en integrar artillería ligera de forma sistemática a sus campañas. Llevaba consigo catapultas de pequeño calibre, siempre listas para su despliegue. Estas eran utilizadas para defender posiciones estratégicas como los propios castra o fortificaciones avanzadas y ofrecían una flexibilidad táctica considerable.

En suma, los generales romanos de los dos últimos siglos de la República comprendieron y apreciaron el valor de la artillería. Supieron emplearla en los asedios, combinándola con sus métodos tradicionales, como el obsidio (bloqueo) y la circunvalación (circumvallatio), más lentos pero seguros, además de con asaltos planificados y sistemáticos<sup>50</sup>.

## Artillería Alto Imperio

La creciente importancia que los mandos del ejército imperial romano conceden a la artillería impulsa la necesidad de establecer bases organizativas estables para su asignación. La mejor evidencia al respecto proviene de Vegetio, quien describe la antigua legio, es decir, las legiones de épocas anteriores a la suya:

“Por cada centuria se acostumbó a tener una carroballista, para la cual se asignaban mulos para su transporte y un contubernium de once hombres para armarla y manejarla... En una legión solía haber cincuenta y cinco carroballistae. Asimismo, diez onagri, uno por cohorte, eran transportados en carros tirados por bueyes para defender el vallum de los campamentos con flechas y piedras.”<sup>51</sup>

Sin embargo, Parker<sup>52</sup> ha puntualizado que Vegetio parece haber malinterpretado el número de máquinas. Las diez onagri no son adicionales, sino que están incluidas dentro de las 55 piezas mencionadas. De este modo, la distribución correcta habría sido una pieza de artillería por centuria, siendo un onager asignado a una centuria por cohorte, y las restantes dotadas de carroballistae.

Esta organización parece reflejar la situación entre los años 100 y 300 d.C., ya que la carroballista más antigua documentada aparece en los relieves de la columna de Trajano, mientras que, en época de Constantino, la artillería no formaba parte del equipamiento habitual de las legiones, sino que se agrupaba en unidades especiales (legiones balistariae)<sup>53</sup>.

---

<sup>50</sup> Golvin, Jean-Claude. *La ingeniería del Ejército romano*, p. 54

<sup>51</sup> Vegetio. *De Re Militari* II, p. 124 apud Golvin, Jean-Claude. *La ingeniería del Ejército romano*.

<sup>52</sup> Parke, Geoffrey. *The Army of Flanders and the Spanish Road, 1567–1659*, pp. 50-70 apud Golvin, Jean-Claude. *La ingeniería del Ejército romano*.

<sup>53</sup> Vegetio. *De Re Militari* II, pp. 124-125 apud Golvin, Jean-Claude. *La ingeniería del Ejército romano*.

Durante el Alto Imperio, si bien las armas reglamentarias eran diferentes (catapultas, ballistae), es razonable suponer que las legiones contaban con un equipamiento similar al posteriormente registrado. Por ejemplo, durante el asedio de Jotapata (Yodfat, Israel) Vespasiano contaba con 160 piezas de artillería, una cifra coherente con la dotación estimada para tres legiones organizadas según el modelo de Vegecio (165 piezas). Esta equivalencia se mantiene en los campamentos<sup>54</sup>.

Tres legiones del Alto Imperio, compuestas por 60 centurias cada una, habrían contado con 180 piezas de artillería, incluso si se descuentan algunas máquinas por reparaciones o por tareas de protección cifra muy próxima a las 160 que Vespasiano desplegó en el asedio de Jotapata. Las 20 piezas restantes podrían estar en reparación o destinadas a tareas defensivas en los campamentos militares. Esta coherencia entre cifras sugiere una dotación estándar de artillería en las legiones.

Cada legión disponía de su propia artillería, como se observa en el asedio de Jerusalén, donde Josefo comenta la eficacia de las catapultas y ballistae de la Legio X. Aunque la evidencia de una reglamentación sistemática no se hace concluyente hasta la parte final del reinado de Nerón, la etapa más propicia para la institucionalización de la artillería dentro de las legiones parece haber sido el gobierno de Augusto.

Augusto, como fundador del ejército imperial, estableció un nuevo sistema de organización militar. Organizó un ejército compuesto por 28 legiones, con un total de 336.000 hombres incluyendo aliados, y adoptó una estrategia de defensa lineal de fronteras, donde cada legión debía proteger un sector específico.

Dado el número relativamente reducido de efectivos, se priorizó la formación profesional y la dotación material. El servicio militar, de 16 años, convertía a los legionarios en soldados veteranos, capacitados para operar y construir maquinaria compleja. A cada legión se le asignó una completa gama de herramientas y materiales básicos, con los que podía levantar fortificaciones, construir máquinas de guerra, o ejecutar trabajos de ingeniería con el apoyo de especialistas como *architecti*, *mensores*, y ayudantes semiespecializados.

Esta capacidad permitió a las legiones acometer empresas de alto nivel técnico, como la toma de Masada (Israel), una fortaleza en apariencia inexpugnable. Es razonable suponer que también fue Augusto quien instituyó el cupo de artillería por legión, con una máquina por centuria como dotación estándar.

Estas cien máquinas por legión incluían catapultas y escorpiones lanzadardos, junto con ballistas lanzapiedras del tipo descrito por Vitruvio, en una amplia gama de calibres adaptados a cada unidad según su función táctica.

---

<sup>54</sup> Vegecio. *De Re Militari* II, pp. 129-130 apud Golvin, Jean-Claude. *La ingeniería del Ejército romano*.

Cada legión contaba también con su propio taller, donde se realizaban reparaciones de maquinaria deteriorada, y en Roma existía un arsenal central que podía suministrar equipo en caso de necesidad<sup>55</sup>.

Durante el siglo I, la artillería romana aparece de forma prominente y sistemática en los asedios, desempeñando un papel clave al ofrecer cobertura de fuego. Tanto Vespasiano en Jotapata como Tito en Jerusalén se beneficiaron enormemente de sus catapultas, que impedían a los defensores asomarse a las murallas, facilitando así tanto el acercamiento de la maquinaria de asedio como la ejecución de los trabajos de minado y asalto.

En algunos casos, las catapultas eran instaladas en torres de asedio para alcanzar con mayor eficacia los puntos elevados del enemigo. Estas máquinas repelían con contundencia las salidas defensivas, destruían estructuras clave como almenas o esquinas de murallas y minaban progresivamente la moral de los sitiados. En Jotapata, las ballistae de Vespasiano desempeñaron un papel decisivo al abrir una brecha en las defensas<sup>56</sup>.

Los períodos de relativa calma entre campañas favorecieron la experimentación técnica, especialmente enfocada en lograr una mayor movilidad. Así surgieron nuevas versiones, sobre todo catapultas ligeras montadas sobre carros, tal como se representa en la columna de Trajano<sup>57</sup>.

Durante buena parte del Alto Imperio, las máquinas conservaron los nombres heredados de la República, pero entre los siglos I y IV se produce un cambio radical en la nomenclatura. Las máquinas lanzadardos *euthytonoi*, equivalentes a los *katapeltai oxybeleis* griegos y tradicionalmente llamadas catapultas, comenzaron a llamarse ballistas.

Este cambio tiene su origen en la *cheiroballistra* descrita por Herón de Alejandría<sup>58</sup>. Aunque esta máquina lanzaba proyectiles similares a flechas, era de tipo palíntono, por lo que recibió el nombre de ballista. Así, durante un tiempo, coexistieron dos tipos de ballistas en el ejército romano: las tradicionales lanzapiedras con armazón de madera y las modernas lanzadardos con estructura metálica. Con el tiempo, las primeras fueron reemplazadas por el *onager*, una máquina de un solo brazo, quedando el término ballista reservado para las lanzadoras de dardos, habitualmente con nombres compuestos como *arcuballista*, *carroballista* o *manubalista*.

---

<sup>55</sup> Vegetio. *De Re Militari* II, p. 118 apud Golvin, Jean-Claude. *La ingeniería del Ejército romano*.

<sup>56</sup> Vegetio. *De Re Militari* II, pp. 149-155 apud Golvin, Jean-Claude. *La ingeniería del Ejército romano*.

<sup>57</sup> Vegetio. *De Re Militari* III, pp. 123-125 apud Golvin, Jean-Claude. *La ingeniería del Ejército romano*.

<sup>58</sup> Woodcroft, R. *Heron's Belopoiika or War Engines*, pp. 12-18 apud Golvin, Jean-Claude. *La ingeniería del Ejército romano*.

Como consecuencia, el término catapulta acabó aplicándose exclusivamente al onager, al ser esta la única arma que seguía lanzando piedras en los siglos posteriores<sup>59</sup>.

En cuanto al despliegue táctico, la artillería se integraba en la columna de marcha tras las unidades de caballería auxiliar y las cohortes de infantería, justo detrás de los equites singulares y la caballería legionaria, pero delante del cuerpo principal de infantería legionaria.

En el campo de batalla, las tropas adoptaban una formación en media luna, con la concavidad dirigida hacia el enemigo. La artillería se situaba en los extremos del dispositivo, desde donde podía cubrir la mayor distancia posible, mientras que otras máquinas quedaban desplegadas tras la línea principal de infantería, desde donde disparaban por encima de las tropas propias.

Por su posición expuesta, las máquinas colocadas en las alas eran normalmente carroballistae móviles, mientras que las situadas detrás eran estáticas, ya fueran lanzapiedras o lanzadardos. Todas las armas abrían fuego simultáneamente al entrar el enemigo en su radio de acción, creando así una barrera de fuego que protegía eficazmente a la infantería romana. Los soldados encargados de estas operaciones comenzaron a conocerse con el nombre de ballistarii, reflejo del nuevo lenguaje técnico-militar del Alto Imperio.

Según Vegetio<sup>60</sup>, para operar una carroballista se asignaba un contubernium completo de 11 hombres, aunque en los relieves de la columna Trajana únicamente aparecen dos soldados manejando cada pieza. Esto sugiere que el número completo estaba destinado principalmente a las ballistas lanzapiedras o al onager, cuyas municiones pesadas y resortes potentes exigían mayor personal. En cambio, la carroballista, más ligera y maniobrable, podía funcionar con tan solo dos sirvientes<sup>61</sup>.

En tiempos del Alto Imperio, cada centuria contaba con dos ballistarii oficiales encargados de las carroballistae, auxiliados por el resto del contubernium en los desplazamientos y tareas auxiliares. A nivel de cohorte, otros dos ballistarii estaban asignados al manejo de una lanzapiedras, también con ayuda del resto de la sección cuando era necesario.

Cada cohorte contaba, además, con un *ballistarius principalis*, con autoridad táctica y presencia en los consejos de guerra, donde recibía instrucciones directas sobre la estrategia y el uso de las máquinas en la campaña. A estos se sumaban los artífices, técnicos encargados de la construcción y reparación de la artillería y otras máquinas, que podían contar con el apoyo de legionarios destacados como ayudantes.

---

<sup>59</sup> Vegetio. *De Re Militari* II, pp.123-129 apud Golvin, Jean-Claude. *La ingeniería del Ejército romano*

<sup>60</sup> Vegetio, *De Re Militari* III, p. 14 apud Golvin, Jean-Claude. *La ingeniería del Ejército romano*.

<sup>61</sup> Vegetio. *Epitoma rei militaris* II, pp. 123-126 apud Golvin, Jean-Claude. *La ingeniería del Ejército romano*.

En campaña, todo este personal especializado quedaba bajo el control directo del *legatus legionis*, o, en operaciones mayores, del gobernador provincial<sup>62</sup>.

Ya en el siglo IV, las legiones convencionales dejaron de contar con artillería propia. Esta desaparición se debió a una reforma militar, atribuida probablemente a Constantino, que estableció legiones especializadas en artillería, llamadas *ballistarii*. Estas unidades estaban formadas por soldados versados en la construcción, mantenimiento y operación de las máquinas<sup>63</sup>.

La *Notitia Dignitatum* ofrece datos que permiten vislumbrar esta nueva estructura: cada ejército de campaña móvil (*comitatenses*) incluía una o dos legiones artilleras, diferenciadas en *iuniores* y *seniores*, probablemente según su antigüedad o experiencia. Estas legiones estaban dotadas principalmente con *carroballistae*, lo que indica una orientación táctica hacia la movilidad y el apoyo de infantería ligera y caballería.

En este contexto, los *onagri*, únicos lanzapiedras del periodo, no formaban parte de la dotación estándar, sino que se construían específicamente para asedios, en talleres especializados llamados *fabricae ballistariae*.

Pese a los cambios en la organización, su uso táctico se mantuvo similar: los defensores empleaban *ballistae* y *onagri* para rechazar a los asaltantes y dañar su maquinaria, proteger la llegada de refuerzos o cubrir retiradas tácticas. Los asediantes, por su parte, colocaban sus máquinas en torres elevadas para hostigar a los defensores y permitir el avance de los trabajos de asedio<sup>64</sup>.

Sorprendentemente, también existen testimonios del uso de artillería en ámbitos civiles. Durante el principado de Claudio, la guardia pretoriana fue equipada con *catapultas* y *ballistas*, usadas incluso en eventos públicos como las fiestas para la apertura del drenaje del lago Fucino.

Los *vigiles*, cuerpo encargado de la lucha contra incendios y funciones policiales en Roma, también disponían de artillería. En cada cohorte de *vigiles* había tres opciones *ballistariorum*, posiblemente con una pieza por centuria. Estas se utilizaban para derribar de forma controlada muros incendiados, evitando derrumbes incontrolados, e incluso se ha sugerido su uso para lanzar vasos de vinagre, una sustancia extintora conocida.

En cualquiera de estos usos civiles, sólo serían válidas las *ballistas* lanzapiedras, pero ya en el siglo III, el término *ballista* designaba habitualmente a las lanzadardos, lo

---

<sup>62</sup> Vegetio. *Epitoma rei militaris* III, pp.150-155 apud Golvin, Jean-Claude. *La ingeniería del Ejército romano*.

<sup>63</sup> Vegetio. *Epitoma rei militaris* III, pp.160-165 apud Golvin, Jean-Claude. *La ingeniería del Ejército romano*.

<sup>64</sup> Vegetio. *Epitoma rei militaris* III, pp.155-165 apud Golvin, Jean-Claude. *La ingeniería del Ejército romano*.

que sugiere que en estos casos también podían estar orientadas a las funciones policiales del cuerpo<sup>65</sup>.

---

<sup>65</sup> Vegecio. *Epitoma rei militaris* III, pp. 155-165 apud Golvin, Jean-Claude. *La ingeniería del Ejército romano*.

## 8. Fortificaciones

El estudio de las fortificaciones romanas se centra en las investigaciones plasmadas por J.B. Campbell en su obra, *The Roman Army: A Social and Institutional History*.

La ingeniería militar romana abarcaba un espectro mucho más amplio de actividades, no estaba centrada exclusivamente en la artillería y la poliorcética, que han sido el foco principal de este trabajo. En efecto, los ingenieros militares desempeñaban un papel crucial en la realización de grandes obras públicas, muchas de las cuales trascendían el ámbito estrictamente bélico y se extendían al campo civil. Entre estas infraestructuras destacaban las calzadas, puentes, acueductos y baños públicos, cuya construcción no solo respondía a necesidades logísticas y estratégicas del ejército, sino que también contribuía al desarrollo y consolidación del territorio bajo dominio romano.

Estas obras civiles, aunque no eran estrictamente parte del arsenal bélico, constituían un componente esencial para la movilidad, el suministro y el bienestar de las tropas, así como para la integración cultural y económica de las provincias conquistadas. Los ingenieros militares, expertos en topografía, hidráulica y arquitectura, eran responsables de planificar, diseñar y supervisar estas construcciones, demostrando así un elevado nivel técnico y una gran versatilidad profesional.

No obstante, fuera de estas tareas compartidas con la ingeniería civil, la construcción de fortificaciones representaba un ámbito exclusivo y específico de los ingenieros militares. La edificación de murallas, castros, campamentos fortificados y otras estructuras defensivas requería no solo conocimientos técnicos avanzados, sino también una comprensión profunda de las tácticas y estrategias militares. Estas obras tenían un carácter eminentemente práctico y funcional, orientadas a proporcionar protección y control territorial en contextos de conflicto o amenaza.

El estudio de estas fortificaciones, desde los simples *vallum* y fosos hasta las complejas murallas de ciudades y campamentos, permite apreciar la importancia que la ingeniería militar tenía en la consolidación del poder romano y en la capacidad de proyectar fuerza a lo largo de vastos territorios. Además, este tipo de construcciones reflejan la innovación tecnológica y adaptabilidad de los ingenieros romanos, quienes debían responder a condiciones geográficas diversas y a las exigencias cambiantes del arte de la guerra.

En este sentido, el análisis de la construcción de fortificaciones se presenta como un campo fundamental para comprender el papel multifacético y estratégico de la ingeniería militar dentro del aparato bélico y administrativo del Imperio romano, evidenciando que su función trascendía ampliamente la mera ideación, construcción y operación de máquinas de asedio y abarcaba la creación de infraestructuras clave para la defensa y el control territorial<sup>66</sup>.

---

<sup>66</sup> Campbell, J.B. *The Roman Army: A Social and Institutional History*, pp. 250-300

## Fortificaciones

Las características específicas fueron recogidas por Luttwak, E. N. *The Grand Strategy of the Roman Empire: From the First Century A.D. to the Third*.

Durante el siglo III, la técnica poliorcética romana experimentó un gran avance. Se construyeron y reforzaron numerosas fortalezas, pueblos y ciudades, incluidas Roma y Constantinopla, reflejando una época de creciente inseguridad y necesidad defensiva.

Las murallas se hicieron más gruesas y altas (hasta 3 metros de grosor y 9 de altura), con torres proyectadas hacia el exterior que facilitaban el ataque defensivo. Las murallas incluían plataformas para artillería (ballistas y onagros), almenas, y fosos más anchos y profundos que dificultaban el acceso de máquinas de asedio y concentraban a los enemigos en zonas vulnerables.

Las puertas eran estrechas, protegidas por torres y a menudo reforzadas con placas metálicas y rastrillos. Se construyeron muchos muros cortina en ciudades provinciales, incluso en lugares donde no había amenaza inmediata, probablemente por motivos de prestigio y percepción de inseguridad.

Las bases militares se volvieron más pequeñas, pero más fortificadas, abandonándose algunas grandes instalaciones como Chester, Caerleon, entre otras. Los nuevos fuertes tendían a tener planta cuadrada y albergaban unidades militares más reducidas.

Autores como Luttwak<sup>67</sup> interpretan esta red de fortalezas como parte de una estrategia de defensa en profundidad, que perseguía dos objetivos:

1. Que cada fortificación pudiera lanzar ataques contra los invasores.
2. Que sirviera como bastión hasta la llegada de refuerzos.

La difícil captura de estas fortalezas (por su ubicación elevada y defensa sólida) suponía un gran reto para los ejércitos bárbaros, que carecían de medios suficientes para los asedios.

Según Goldsworthy<sup>68</sup>, esta tendencia refleja el protagonismo creciente de los asentamientos fortificados en la guerra de la Antigüedad tardía, cuando las batallas campales ya no eran tan favorables para Roma.

Finalmente, Vegetio<sup>69</sup>, desde una perspectiva defensiva, recomendaba a las fuerzas romanas refugiarse en fortalezas antes de una invasión, asegurando víveres locales y esperando refuerzos para levantar el asedio o lanzar represalias<sup>70</sup> (Figura 26).

---

<sup>67</sup> Luttwak, E. N. *The Grand Strategy of the Roman Empire: From the First Century A.D. to the Third*, pp. 90-110.

<sup>68</sup> Goldsworthy, A. *The Complete Roman Army*, p. 450.

<sup>69</sup> Vegetio. *Epitoma Rei Militaris* III, p. 10 apud Luttwak, E. N. *The Grand Strategy of the Roman Empire: From the First Century A.D. to the Third*.

<sup>70</sup> Luttwak, E. N. *The Grand Strategy of the Roman Empire: From the First Century A.D. to the Third*, pp. 183-190.

## 9. Artillería y poliorcética en la guerra

### Asedio

En Roma, la guerra de asedio ocupó un papel fundamental en la estrategia de las campañas militares. Los asedios eran mucho más numerosos que las batallas en campo abierto, comprendiendo dentro de este grupo de operaciones desde los enfrentamientos a pequeña escala frente a terraplenes fortalecidos con empalizadas hasta los asaltos a las grandes plazas fortificadas.

Eran muy pocos los jefes militares que se inclinaban por las batallas campales para resolver un conflicto, ya que podían suponer la pérdida de un gran número de soldados, quienes luego resultarían claves para el desarrollo de campañas de larga duración. En muy pocas ocasiones estos enfrentamientos en campo abierto resultaban definitivos, siendo necesario que el vencedor conquistase las principales plazas fortificadas para dar por concluida la guerra. De ahí que los comandantes al mando fuesen muy reacios a arriesgar un elevado número de efectivos en un solo choque<sup>71</sup>.

En cuanto a la tipología de los asedios, se podía tomar una ciudad de tres formas:

- *Repentina oppugnatio* (Figura 27):

Es lo que actualmente conocemos como asalto. Esta práctica se empleaba contra ciudades que, aunque bien aprovisionadas, presentaban defensas poco sólidas o escasa guarnición. La conquista por sorpresa podía producirse aprovechando alguna circunstancia favorable, como condiciones meteorológicas adversas que dificultaran la visibilidad, una fase lunar que ocultase los movimientos nocturnos de los atacantes, o mediante el uso de estratagemas basadas en el engaño y la desinformación.

Estas operaciones solían estar a cargo de grupos de tropas especializadas que actuaban con medios técnicos muy reducidos: escalas de cuerda o soga, garfios y piquetas que permitían trepar los muros sin necesidad de maquinaria pesada. No obstante, este tipo de ataques conllevaba un alto riesgo, y solía causar un número elevado de bajas entre los asaltantes, salvo en aquellos casos en los que los defensores eran pocos o estaban mal preparados.

Un ejemplo paradigmático de esta táctica lo constituye el asedio de Cartago Nova llevado a cabo por Publio Cornelio Escipión en el año 209 a. C.

- *Obsidio u obsessio* (Figura 28):

Otra modalidad era el bloqueo, que consistía en aislar completamente la ciudad enemiga, impidiendo la llegada de víveres y tropas de socorro. Esta técnica podía ser de carácter parcial o total, dependiendo del grado de aislamiento logrado.

El modelo parcial se basaba en la construcción de campos fortificados situados en posiciones estratégicas, normalmente frente a las puertas principales del recinto urbano. En estos campamentos se almacenaban provisiones y armamento, y servían además como refugio para los trófugas procedentes de la ciudad. Este tipo de bloqueo

---

<sup>71</sup> Luttwak, E.N. *The Grand Strategy of the Roman Empire*, pp. 160-180.

dificultaba considerablemente las comunicaciones exteriores, aunque no llegaba a interrumpirlas del todo.

Por el contrario, cuando el objetivo era incomunicar por completo a la ciudad, se optaba por un bloqueo total. En este caso, se levantaba una línea continua de cerco formada por castra, castella y una empalizada reforzada con torres de vigilancia, con el fin de impedir cualquier movimiento hacia dentro o fuera del enclave sitiado.

Esta modalidad se aplicaba, especialmente, contra ciudades con escasos recursos alimentarios, donde el desgaste prolongado por hambre y enfermedades podía doblegar a la guarnición sin necesidad de un asalto directo. La impermeabilidad del cerco era fundamental para el éxito de esta estrategia. Dos ejemplos paradigmáticos de esta táctica fueron la circunvalación de Numancia llevada a cabo por Escipión Emiliano en el año 133 a. C., y el asedio de Alesia, ejecutado por Julio César en el 52 a. C.

- *Longinqua oppugnatio* (Figura 29):

La tercera forma de tomar una ciudad corresponde al asedio prolongado, que representa el modelo clásico de sitio a largo plazo y combina elementos de las dos técnicas anteriormente descritas.

En estos casos, tras establecer un cerco parcial o total para aislar a la población, se procedía a desplegar la maquinaria de asedio, con el objetivo de forzar una entrada por medios técnicos. Esta modalidad se aplicaba especialmente a ciudades dotadas de fuertes defensas y con suficientes reservas para resistir un bloqueo simple. La presión constante del cerco, unida al desgaste progresivo mediante artillería y arietes, hacía ceder eventualmente a los sitiados. Un ejemplo paradigmático de esta táctica lo constituye el asedio de Jerusalén llevado a cabo por Tito en el año 70 d. C.

En resumen, las estrategias para hacer caer una ciudad podían reducirse básicamente a dos métodos principales: rendirla por hambre o tomarla por la fuerza mediante asalto. De ambas, la primera era la que menor coste humano implicaba. Bastaba con establecer un perímetro de control que evitara la salida de los defensores y la entrada de refuerzos o víveres, dejando que el desgaste interno hiciera el trabajo.

No obstante, esta estrategia era también extremadamente lenta y costosa, pues obligaba a mantener al ejército sitiador inmovilizado durante largos periodos de tiempo, que en algunos casos podían extenderse durante varios años, lo que implicaba un importante desgaste económico, logístico y moral para las tropas romanas<sup>72</sup>.

Se han seleccionado dos episodios históricos particularmente significativos en los que se documenta el uso de maquinaria de asedio por parte del ejército romano: el asedio de Jerusalén y el asedio de Masada. La elección de estos casos obedece a diversos criterios analíticos: la reconocida condición de ambas ciudades como plazas prácticamente inexpugnables, la considerable cantidad y variedad de máquinas de asedio empleadas, la intensidad de las operaciones militares incluidos los ataques y contraataques, así como el elevado grado de destrucción resultante tras su conquista.

Además, estas campañas, desarrolladas durante la dinastía Flavia, bajo el liderazgo de Tito, constituyen episodios fundamentales para el análisis de las

---

<sup>72</sup> Goldsworthy, A. *The Complete Roman Army*, pp. 150-180.

estrategias de dominación territorial y control político ejercidas por Roma en la región durante el siglo I d.C.

Ambos asedios forman parte de una campaña militar romana destinada a someter y controlar a las comunidades judías, que se resistían a la imposición del poder imperial y a la hegemonía cultural y religiosa romana. La ingeniería militar y, en particular, la utilización de maquinarias de asedio, jugaron un papel fundamental en la ejecución de estas operaciones bélicas, evidenciando la importancia estratégica y simbólica de estos recursos técnicos en la consolidación del dominio romano.

El asedio de Jerusalén (70 d.C.), durante la Primera Guerra Judeo-Romana, representa uno de los momentos culminantes en la historia de la resistencia judía frente al poder imperial. Las fuentes clásicas y arqueológicas documentan el uso extensivo de torres de asedio, catapultas y otros mecanismos diseñados para romper las defensas y someter a la ciudad, lo que finalmente condujo a su destrucción y a un cambio radical en la configuración política y social de la región.

Por otro lado, el asedio de Masada (73-74 d.C.), que tuvo lugar en un contexto posterior a la revuelta, se ha convertido en un símbolo de resistencia y tragedia. En este caso, los ingenieros romanos implementaron un complejo sistema de fortificaciones y máquinas de asedio, incluyendo una impresionante rampa de asalto, que facilitó la caída de esta fortaleza considerada prácticamente inexpugnable.

Estos ejemplos no solo ilustran el uso avanzado de la tecnología militar romana en el ámbito de la poliorcética, sino que también permiten reflexionar sobre las continuidades y rupturas en las dinámicas de conflicto en una región que sigue siendo foco de tensiones religiosas y políticas en la actualidad<sup>73</sup>

### Asedio de Jerusalén (70 d.C.)

Las descripciones que aparecen a continuación están extraídas del trabajo de Pitillas Salañer, E “La guerra de los judíos contra Roma y las luchas internas por el control de Jerusalén: las rivalidades frente al enemigo exterior [66-70 d. C.]”, *Espacio Tiempo y Forma. Serie II, Historia Antigua*, 17-18. Centrándose en lo descrito en las obras de Flavio Josefo, *Autobiografía* y *Antigüedades judías*

Flavio Josefo constituye prácticamente la única fuente disponible para conocer con detalle los acontecimientos del asedio de Jerusalén, aunque lo hace desde una perspectiva marcadamente romana. En sus obras: “*La guerra de los judíos*”, “*Autobiografía*” y “*Antigüedades judías*” se observa una insistencia en destacar la profunda división interna entre los judíos, hecho que él, como contemporáneo bien informado, conocía de primera mano.

Previo a la llegada de Tito con sus legiones a Jerusalén (Figura 30), la ciudad se encontraba dividida entre tres facciones enfrentadas:

---

<sup>73</sup> Flavio. *La guerra de los judíos*, pp. 310-340 y 470-480 apud Pitillas Salañer, E. “La guerra de los judíos contra Roma y las luchas internas por el control de Jerusalén: las rivalidades frente al enemigo exterior [66-70 d. C.]”, *Espacio Tiempo y Forma. Serie II, Historia Antigua*, pp. 17-18.

- Simón Bar Giora, quien dominaba la Ciudad Alta y la mayor parte de la Baja (Figura 31).
- Juan de Giscala, que controlaba el área exterior del Templo y parte de la Ciudad Baja.
- Eleazar, hijo de Simón y enfrentado a Juan, junto con otros lugartenientes, se había hecho con el control del interior del Templo, aunque su grupo era el menos numeroso.

Cuando Tito se posiciona frente a las puertas de Jerusalén, Juan de Giscala se apodera del interior del Templo, absorbiendo la facción de Eleazar. Así, en el momento clave del asedio romano, solo quedan dos grandes bloques: los de Simón y Juan.

Las fuerzas judías eran las siguientes:

- Simón Bar Giora: 10.000 combatientes y 50 oficiales, más 5.000 idumeos aliados con 10 oficiales.
- Juan de Giscala: 6.000 hombres y 20 oficiales.
- Eleazar y Simón, hijo de Arino: 2.400 combatientes.

Este total de aproximadamente 21.000 hombres, organizados en una estructura poco jerarquizada, logró resistir durante varios meses (abril-septiembre del 70 d.C.) al avance de 65.000 soldados romanos, entre legionarios, tropas auxiliares y aliados.

La división interna entre las facciones judías persistió hasta la inminencia del asalto romano. La legio X Fretensis, equipada con las mejores máquinas de guerra, acampó en el Monte de los Olivos, frente al barranco Cedrón. Desde allí fue violentamente atacada por los combatientes judíos, en dos embestidas que casi logran dispersarla, lo que obligó a Tito a responder con contundencia.

El ataque inicial de Tito se dirigió a la muralla más baja, posiblemente al noreste del palacio de Herodes, en las cercanías del monumento a Juan Hircano. Simón Bar Giora dispuso allí máquinas de guerra capturadas, aunque sin saber usarlas eficazmente. Sus hombres se distribuyeron desde el sepulcro de Hircano hasta la actual puerta de Jafa, mientras los de Juan de Giscala ocuparon la zona de la torre Antonia, el pórtico norte del Templo y la tumba de Alejandro Janeo.

Tras conquistar las dos primeras murallas, los romanos entraron en la Ciudad Nueva, pero su avance se vio entorpecido por la disposición del terreno y la resistencia encarnizada de los defensores. Ante el acoso, debieron retirarse protegidos por unidades de arqueros apostados en los extremos de las calles (Figura 32). Tras tres días de lucha, los judíos cedieron el terreno.

Cuando los romanos comenzaron a construir terraplenes frente a la torre Antonia y el monumento de Hircano, los grupos de Juan y Simón contraatacaron con 30 oxibelas y 40 balistas. Juan destruyó el terraplén frente a Antonia, y Simón el del sepulcro. En un acto suicida, algunos combatientes incendiaron las máquinas romanas.

Este revés llevó a Tito a ordenar la construcción de un muro de circunvalación de 39 estadios (unos 6,5 km), que fue completado en tres días. Este muro fue decisivo para el aislamiento total de los defensores.

Con los nuevos terraplenes, los romanos intensificaron su ataque sobre la torre Antonia y los accesos al Templo. Juan de Giscala, en un acto de desesperación y considerado sacrílego por Josefo, fundió objetos sagrados y consumió aceite y vino del Templo.

Tras un fallido asalto por parte de los judíos desde la Antonia, los romanos atacaron de noche, logrando finalmente abrir una brecha. Tito ordenó entonces la demolición sistemática de los cimientos de la torre durante siete días.

Los judíos incendiaron el pórtico noroeste para frenar el avance romano, y colocaron una trampa en el pórtico oeste: usaron leña, betún y pez para incendiarlo cuando los soldados romanos lo pisaron. Esto ocurrió el 15 de agosto del 70 d.C.

Al día siguiente, los romanos iniciaron incendios en los pórticos norte y este del Templo. Aunque intentaron un asalto con escalas, fracasaron. El 27 de agosto, los arietes romanos golpearon la exedra oeste del Templo y usaron la helépolis durante seis días, sin éxito. Ante la falta de avances y la pérdida de estandartes, Tito, pese a su reticencia, decidió permitir el incendio de las puertas del Templo.

El 29 de agosto, se inició un incendio generalizado dentro del Templo, probablemente accidental durante los combates, que lo destruyó casi por completo. A esto siguieron saqueos y matanzas tanto en el interior como en los alrededores (Figura 33)

Los rebeldes que aún resistían se atrincheraron en la Ciudad Alta, atacando el palacio de Herodes. El avance romano provocó nuevos incendios en la Ciudad Baja. Los combatientes judíos intentaron ocultarse en galerías subterráneas, mientras se producían emboscadas y ejecuciones de desertores.

El asalto final a la Ciudad Alta comenzó el 8 de septiembre. Los idumeos intentaron pactar con Tito, pero Simón Bar Giora frustró cualquier acuerdo. Finalmente, el colapso fue inevitable: las murallas fueron demolidas, los barrios exteriores arrasados y los principales líderes rebeldes capturados o rendidos<sup>74</sup>

### Asedio de Masada (73 d.C)

A continuación, repasamos las principales características de este relevante acto militar recogidas en Blázquez Martínez, José María, “Masada: fortaleza de Herodes y holocausto celote”, *Arqueología* 18, 16-36.

Después de la muerte de Herodes, Masada (Figura 35) recibió una guarnición romana. Al comienzo de la gran rebelión judía del año 66, un grupo de celotas judíos, el partido más radicales del momento, acérrimos enemigos de toda dominación extranjera, se apoderó por sorpresa de Masada, asesinó a la guarnición romana, acuartelada en la fortaleza y dejó allí a una de los suyos

---

<sup>74</sup> Extracto del trabajo de Pitillas Salañer, E. “La guerra de los judíos contra Roma y las luchas internas por el control de Jerusalén: las rivalidades frente al enemigo exterior [66-70 d. C.]”, *Espacio Tiempo y Forma. Serie II, Historia Antigua*, pp. 17-18. Centrándose en lo descrito en las obras de Flavio Josefo: *Autobiografía y Antigüedades judías*.

Masada fue cercada y tomada, después de suicidarse sus defensores, por el ejército romano, mandado por el general Flavio Silva.

Con ocasión de narrar estos sucesos, Josefo en su Guerra Judaica hace una descripción exacta del lugar, aunque en el año 73, cuando Masada cayó en poder de Roma, el historiador judío residía ya en Roma y no fue testigo de los sucesos que describe.

Masada contaba con una plataforma de la fortaleza, de 8 hectáreas de superficie con una longitud máxima de 600 m. y una anchura de 200 m. Se eleva el macizo rocoso, separado de todo lo que rodea, 375 m. sobre el nivel del cercano Mar Muerto, y de 100 a 175 m. sobre el de los valles vecinos. La altura de la roca oscila entre 70 y 150 m. Las laderas del macizo están cortadas a pico, y Josefo ha escrito acertadamente que "son intransitables a todo pie de viviente".

Masada fue rodeada con un muro para que no fuera posible la huida a ningún defensor. La fortaleza fue, pues, circunvalada, al igual que lo fueron Numancia en el año 133 a.C. por Escipión el Numantino, o Alesia en la Galia, en el 52 a. C., por J. César, o Jerusalén por Tito. Esta circunvalación, hoy perfectamente visible, recorre la base de las paredes rocosas de la fortaleza y tiene un perímetro de 1,50-1,80 m. y una altura de 1,50 m., pero originariamente debía ser el doble. Ocho campamentos rodeaban a Masada, algunos de ellos se encontraban pegados al muro. Dos de ellos eran el cuartel de media legión cada uno, la X Fretensis, dos albergaban una cohorte respectivamente; dos, otras cohortes más pequeñas.

Algunas de estas cohortes, según testimonio de un diploma militar del año 86, eran en origen hispanas. Sus nombres eran la I Augusta Lusitanorum y la II Cantabrorum, aunque en la fecha del cerco de Masada sus componentes ya no lo fueran probablemente.

En total cercaban a Masada unos 8.000 ó 9.000 hombres. El campamento menor mide 190 m de perímetro. Los campamentos son perfectamente visibles desde Masada y están por excavar. El lado oriental de la fortaleza quedó libre de campamentos, pero aquí se levantaron las torres de vigilancia; la onceava se encuentra emplazada a la espalda de los campamentos (Figura 36).

Josefo nos dice que para subir a la cumbre había dos caminos. El primero arrancaba del Mar Muerto, que distaba 4 km, e iba por el lado del Oriente. El acceso por el segundo era más fácil y estaba situado a poniente.

Al primero, Josefo le llama Serpiente, "por su estrechez y sus continuas vueltas; serpentea, en efecto, bordeando las prominencias de los precipicios y muchas veces vuelve atrás, alargándose con esto un poco, y así hace fatigoso el avanzar. La longitud de este sendero es de 5,5 km. Es impresionante contemplar los barrancos desde la plataforma de Masada y más aún lo sería desde el camino de subida. De este camino no quedan huellas visibles en la actualidad (Figura 37).

El segundo camino está tapado por el terraplén romano y sólo es visible en un corto trecho de la parte superior. Junto a él pasamos, al visitar el palacio de Herodes. Está tallado en la roca y da escalofríos el pensar que hubiera que subir por él, pues, además de ser muy estrecho, no hay posibilidad de sujetarse apoyándose en los lados (Figura 38).

Josefo nos ha dejado una descripción de la toma de Masada por los romanos. Aprovechando un promontorio de 90 m más bajo que Masada, en el lado oeste, se levantó un terraplén, hoy día perfectamente visible, de 60 m de altura. Sobre él se construyó una plataforma para que pudieran actuar las máquinas de asedio, según la táctica seguida por los emperadores Vespasiano y por su hijo Tito. En esta plataforma actuaba una torre forrada de hierro, para que no pudiera ser incendiada por los sitiados, de 18 m de altura. Desde ella disparaban los asaltantes las catapultas y ballestas y así los sitiados no podían defender la muralla.

La muralla era golpeada continuamente por un ariete, hasta que se cuarteó, lo que obligó a los sitiados a levantar una segunda muralla, que fue incendiada, pues, para resistir las embestidas del ariete, se construyó de madera. El incendio fue provocado por incendiarios suicidas. El número de víctimas voluntarias, según testimonio de Josefo, fue de 960. Antes del suicidio colectivo se incendiaron el palacio y otros edificios. Ello sucedió a comienzos de abril del año 73.

Masada pereció con una defensa y suicidio en masa<sup>75</sup> (Figura 39).

## Defensa

Las medidas defensivas y protocolos contra el asedio usadas por el alto imperio romano se extraen de la obra “Teoría sobre el asedio” de Flavio Vegetio Renato.

La fortaleza de una plaza puede depender tanto de la naturaleza como del arte de la fortificación. Por un lado, la naturaleza ofrece defensas al situar las fortalezas en lugares elevados, escarpados, o rodeados de mares, lagos o ríos. Por otro lado, el “arte” se refiere a la técnica militar aplicada: fosos, murallas y torres estratégicamente diseñadas pueden convertir incluso una fortaleza en llano en un baluarte inexpugnable.

Los fosos deben ser amplios y profundos. Si se llenan de agua, dificultan enormemente los trabajos de minado del enemigo. Las murallas deben estar diseñadas con ángulos en planta, lo cual permite disparar desde múltiples puntos y atacar directamente a las máquinas enemigas, especialmente a los arietes.

Un recurso especialmente eficaz es el terraplenado de la muralla, que consiste en construir dos muros paralelos, separados por unos 20 pies, y rellenar ese espacio con tierra extraída del foso exterior. El muro exterior se eleva más que el interior, formando una rampa interna que facilita el acceso de los defensores. Esta estructura, además de más resistente al embate de arietes, ofrece una plataforma elevada y accesible para la defensa.

Las puertas, puntos débiles por excelencia, deben reforzarse contra el fuego, mediante revestimientos de hierro o pieles húmedas. Más efectivo aún es el uso del peine pendiente, una reja que se cierra al detectar la entrada del enemigo. Alrededor de la entrada deben abundar aberturas para lanzar líquidos ardientes o disparar proyectiles.

---

<sup>75</sup> Blázquez Martínez, José María. “Masada: fortaleza de Herodes y holocausto celote”, *Arqueología* 18, pp. 20-30.

Durante un asedio, es vital protegerse de los proyectiles enemigos. Para ello se colocan sobre las murallas grandes escudos, parapetos de crines, e incluso cajones con piedras, que además de aumentar la altura defensiva, pueden vaciarse durante el ataque.

El asedio puede tomar dos formas: el ataque frontal con estrategia y maquinaria, o el cerco, que busca cortar el suministro de agua y víveres. Ante ello, los defensores deben almacenar todo tipo de provisiones, salar la carne, priorizar el consumo de alimentos perecederos y asegurar el forraje. Lo que no se pueda proteger, debe destruirse. La correcta distribución de recursos debe quedar en manos de personas de confianza, evitando robos o corrupción.

Es crucial resistir el primer ataque, ya que los sitiadores emplean gritos e instrumentos para desmoralizar. Si logran su efecto, los defensores pueden entrar en pánico y desorganización. La presencia de hombres valientes y firmes es fundamental para superar este momento inicial.

El cálculo del alcance y altura de las murallas puede hacerse mediante técnicas como el uso de sombras solares o hilos con saetas, esenciales para la construcción de máquinas de asalto.

El agua es otro recurso vital. Si el manantial está dentro de la plaza, deben excavar pozos; si está fuera pero cerca, pueden construirse plazas intermedias fortificadas para proteger el acceso. En caso de carecer de sal, puede extraerse de la arena lavada y secada al sol.

Para defenderse de las máquinas enemigas, se requerían materiales como betún, azufre, pez líquida y aceite ardiente. Las piedras, por tamaño, servían como proyectiles, contrapesos o elementos estructurales. La madera era imprescindible para torres, parapetos y armas, así como las ruedas, incluso como proyectiles. Para elevar aún más las murallas frente a las torres enemigas, se necesitaban cal, ladrillo, piedra, barro y tablas.

Los "nervios" de las máquinas, esenciales para onagros y ballistae, se fabricaban con crines y colas de caballo, o incluso cabello humano femenino. Para la protección de las estructuras, se utilizaban astas y cuero con pelo, útiles contra golpes y fuego.

Dentro del arsenal defensivo pasivo, destacan los colchones de lana, colgados para absorber los impactos de arietes, así como ganchos o lazos que desviaban la cabeza del ariete. La defensa contaba incluso con un ingenio llamado el "lobo", una gran tenaza diseñada para atrapar y volcar los arietes enemigos.

Las minas subterráneas eran otra amenaza. Podían servir para penetrar en la plaza o derribar secciones del muro, al incendiar las vigas que sostenían el túnel tras su excavación.

Si el enemigo logra entrar en la plaza, nunca deben abandonarse las alturas defensivas, como torres o murallas. Se recomienda incluso abrir las puertas para ofrecer una salida, y evitar así que el enemigo, al verse sin escapatoria, combata con mayor ferocidad.

Los asaltantes pueden también fingir retiradas para provocar la relajación defensiva. Es tras una retirada cuando se debe vigilar más intensamente. Animales

como perros o gansos, de agudo olfato y oído, se usaban para detectar movimientos nocturnos o furtivos.

Como medida ofensiva, los defensores podían salir de la plaza durante momentos de descuido enemigo, para destruir máquinas o atacar el campamento, que por ello debía estar protegido por un foso perimetral. Las murallas rodeadas por estos fosos recibían el nombre de *loricula*.

Finalmente, en cualquier forma de guerra, es esencial conocer las costumbres del enemigo: religión, hábitos, comidas y descansos. Aprovechar sus momentos de distracción o rituales puede ser clave para lanzar ataques sorpresivos y efectivos<sup>76</sup> (Figura 40).

## En campo abierto

En las batallas campales, el objetivo principal de la artillería romana no era causar bajas masivas, sino desorganizar al enemigo y distraerlo, permitiendo que otras tropas pudieran atacar con ventaja. Estas máquinas, como las ballistas y *scorpions*, tenían un gran alcance y potencia, capaces de atravesar protecciones enemigas, lo que causaba un gran impacto psicológico.

Sin embargo, presentaban importantes limitaciones: eran pesadas, poco móviles y difíciles de montar y desmontar rápidamente, lo que limitaba su eficacia en combates repentinos. Además, eran muy vulnerables a la humedad, lo que deterioraba sus materiales y podía dejarlas inoperativas.

Para mejorar su funcionalidad, se desarrollaron nuevos modelos como la *quiroballistra*, más fácil de desmontar y reparar en combate, y más tarde la *carroballista*, montada sobre un carro móvil, lo que permitía un uso más versátil y dinámico en el campo de batalla.

Aun así, estas máquinas eran frágiles y necesitaban de equipos especializados (como los *ballistarii*) para su mantenimiento. Solían colocarse en fortines temporales o en los flancos, combinando artillería móvil (*carroballistas*) y fija (*ballistas*), con distintos tipos de tiro.

Ejemplos históricos como las batallas de *Bedriacum* muestran su uso efectivo, pero también su fragilidad: una ballista fue inutilizada cuando dos soldados enemigos cortaron sus resortes, revelando las debilidades de estos artilugios<sup>77</sup> (Figura 41).

---

<sup>76</sup>Vegecio. *Epitoma rei militaris*, pp. 130-160 apud Adrian Goldsworthy, "Roman Warfare"

<sup>77</sup> Adrian Goldsworthy. "Roman Warfare", pp. 90-110.

## 10. Conclusiones

El término "ingeniero militar", tal y como se entiende en la actualidad, no surgió hasta el siglo XIV. Sin embargo, durante el Alto Imperio romano, el ejército ya contaba con un cuerpo especializado denominado *architecti*, encargado de funciones análogas. Estos profesionales eran responsables de la planificación y ejecución de proyectos arquitectónicos y urbanísticos en zonas de conflicto y en territorios no urbanos. Asimismo, se encargaban de la construcción y mantenimiento de diversas máquinas indispensables para las campañas militares, que abarcaban desde ingenios para el levantamiento de cargas hasta sofisticadas máquinas de guerra que constituyeron los inicios de la artillería.

El testimonio conservado en fuentes literarias y arqueológicas revela cómo los romanos no solo modernizaron, sino que también diversificaron los ingenios bélicos heredados de culturas precedentes. Las ballistas, el onager y la cheroballista constituyeron avances significativos sobre las catapultas utilizadas por pueblos anteriores, al simplificar su construcción, reducir costes y aumentar la potencia, alcance y movilidad de estas máquinas. Su capacidad para lanzar no solo piedras — fundamentales en los asedios— sino también proyectiles como dardos y flechas, muchas veces montadas sobre carros, les confería una relevancia destacada incluso en combates a campo abierto.

Los operadores y responsables del mantenimiento de estas máquinas eran los *ballistarii*, una unidad de soldados especialistas cuya formación resultaba compleja y cuya sustitución era dificultosa. Por ello, gozaban de privilegios considerables, integrándose en la categoría de *immunes*, soldados exentos de participar en combates cuerpo a cuerpo directos, y autorizados a retirarse del campo de batalla en caso de derrota.

La labor de los *architecti* fue fundamental no solo durante las campañas militares, sino también en la expansión y consolidación del Imperio romano. Estos ingenieros proyectaban y construían calzadas pavimentadas para el desplazamiento eficiente de tropas y suministros, infraestructuras que posteriormente se integraban en el ámbito civil. Igualmente, erigían campamentos y fortificaciones para uso de las tropas en territorios hostiles o sin asentamientos urbanos romanos o aliados, muchos de los cuales evolucionaron en el tiempo hasta convertirse en grandes urbes. No es infrecuente que las propias tropas participaran en la edificación de anfiteatros y otras obras públicas.

Varios *architecti* dejaron constancia escrita de sus conocimientos, manuales que han llegado hasta la actualidad. Figuras como Vitruvio y Vegacio elaboraron tratados técnicos que sirvieron como referencia para la mejora de la maquinaria bélica y la formulación de nuevas "artes" militares, incluyendo tácticas destinadas a optimizar el rendimiento de estos ingenios durante asedios o en la defensa urbana.

Desde una perspectiva personal, el papel desempeñado por los *architecti* dentro del ejército romano revela no solo un avanzado nivel técnico y organizativo, sino también una concepción integral de la guerra como un fenómeno complejo que trasciende el mero enfrentamiento directo. La existencia de un cuerpo especializado en ingeniería

militar evidencia la capacidad del Imperio romano para sistematizar el conocimiento técnico y aplicarlo estratégicamente, facilitando tanto el éxito en las campañas bélicas como la consolidación y expansión sostenida de su dominio territorial.

Resulta particularmente destacable la conjunción entre innovación tecnológica y una perspectiva funcional que abarca aspectos logísticos y tácticos, anticipando concepciones modernas sobre el apoyo técnico en el campo de batalla.

Asimismo, los privilegios conferidos a los *ballistarii* reflejan el reconocimiento del valor estratégico de sus funciones especializadas, sugiriendo un grado de profesionalización poco común en la antigüedad.

Finalmente, la influencia ejercida por los *architecti* en el desarrollo de infraestructuras urbanas y civiles pone de manifiesto la estrecha relación entre la ingeniería militar y el progreso técnico de las provincias conquistadas. Este fenómeno constituye un claro ejemplo de cómo el aparato militar contribuyó a la romanización y al asentamiento del legado cultural y tecnológico que perdura hasta nuestros días en todos los territorios imperiales.

En consecuencia, el estudio de la ingeniería militar romana del Alto Imperio, a través de las diferentes fuentes literarias, arqueológicas, epigráficas e iconográficas que he desarrollado en este trabajo deja patente tanto la eficacia industrial del Imperio para materializar su expansión militar como su impacto histórico y cultural.

## 11. Bibliografía

Abad, R. S. (2004). “La artillería en las batallas campales en el mundo grecorromano”. *Akros: Revista de Patrimonio* 3, 41-46.

Academia Lab. (2025). *Ingeniería militar*. Enciclopedia.

“Albertus”. (2025) *El ejército romano en el Alto Imperio: organización y despliegue de legiones bajo Augusto*. Scribd.

Amiano Marcelino (2002). *Historia* (traducción Fernández Ubiña, José), Gredos, Madrid 2002

Amiano Marcelino (2002). *Res Gestae* (traducción Harto Trujillo, María Luisa), Gredos, Madrid 2002.

Blázquez Martínez, J. M. (1991). *El ejército romano en Hispania*, Gredos, Madrid 1991

Blázquez Martínez, J.M. (1982). “Masada: fortaleza de Herodes y holocausto celote”, *Arqueología* 18, 16-36.

Ble Gimeno, E. (2012). “Tormenta romana. Análisis morfológico y funcional de la artillería romana tardorepublicana en el nordeste peninsular”, *Gladius* 32, 25–48.

Cámara Muñoz, A., Revuelta Pol, B., Álvarez Martínez, J. M. (2013). *Ingeniería romana: que la majestad de tu Imperio cuente con el adecuado prestigio de edificios públicos (Vitruvio)*, Fundación Juanelo Turriano, Madrid 2013.

Campbell, B. (2003). *The Roman Artillery, 399 BC–AD 363*, Osprey Publishing, Londres 2003.

Campbell, D.B. (2019). “The Roman Army in Detail: The Ballistarii - artillerymen in the Roman army”, *Ancient Welfare* 12, 48-52.

César, Cayo Julio. (1788). *Comentarios de la guerra civil*. (Traducción Ortiz, José), Imprenta Real, Madrid 1788.

Cordente Vaquero, F. (2002). *Poliorcética romana: 218 a.C.-73 p. C.*, Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones, Madrid 2002.

Córdoba, J.O. (2018). “Reclutamiento y unidades militares en las colonias romanas de Lusitania”, *Studia Historica.Historia Antigua* 36, 83-116.

Díez García, R. (2016). *La Poliorcética en el Mundo Antiguo. Los romanos y el asedio*, Universidad de Cantabria, Cantabria 2016.

Duarte Sánchez, Antonio Diego. (2007) *Notitia Dignitatum* (traducción), Murcia 2007.

Fernández García, M. (2015). *Grandes Textos Militares de Roma: César, Livio y Vegecio*, Ediciones Clásicas, Madrid 2015.

Flavio Josefo (2024). *Autobiografía y Antigüedades judías* (traducción Vara Donado, José), Akal, España 2024.

Flavio Josefo (1981). *The Jewish War* (traducción G. A. Williamson), Penguin Classics, Londres 1981.

Francisco Heredero, Ana (2011). "El ejército del Bajo Imperio", *Ab Initio* 2, 29-60.

García, Luis A. y colaboradores (2000). *Ingeniería militar romana*, Ediciones Universidad de Salamanca, Salamanca 2000.

García Martínez, J. (2018). *Historia de la Ingeniería Militar Clásica*, Ediciones Históricas, Barcelona, 2018.

Gil, E. M. (2017). "Militares y galaicos en el ejército romano". *Studia Historica, Historia Antigua* 35, 124-127.

Gómez, M. y Sancho, Pablo (2021). "Algunas imágenes del ejército romano en el siglo III", *Antigüedad y cristianismo* 38, 67-84.

Goldsworthy, A. (2003). *The Complete Roman Army*, Thames & Hudson, Londres 2003.

Goldsworthy, A. (2003). *El ejército romano*, La Esfera de los Libros, Madrid 2003.

Goldsworthy, A. (2000). *Roman Warfare*, Cassell, Londres 2000.

Golvin, Jean-Claude y Coulon, Gérard (2024). *La ingeniería del Ejército romano*, Desperta Ferro Ediciones, España 2021.

Moralejo Ordax, Javier (2021). "Ejército y soldados de Roma. Epigrafía y territorio en la Hispania citerior altoimperial (Anexos de Gladius 19)", *Gerión* 40, 332-336.

Jonathan P. Roth (1999). *The Logistics of the Roman Army at War (264 B.C. – A.D. 235)*, Brill, Países Bajos 1999.

Kellermann, Olaus Christian (1835). *Vigilum Romanorum latercula duo Coelimontana Magnam Partem Militiae Romanae Explicantia Edidit Atque Illustravit, Permissu Praesidum*, Roma 1835.

Livio, Tito (1795). *Ab Urbe condita* (traducción Vega, Pedro y Brikman, Arnaldo), Imprenta Real, Madrid 1795.

Livio, Tito (2024). *Historia de Roma desde su fundación IV-VII* (traducción Villar Vidal, José Antonio), Imprenta Real, Madrid 2024.

Luttwak, E. N. (1976). “*The Grand Strategy of the Roman Empire: From the First Century A.D. to the Third*”, Johns Hopkins University Press, Estados Unidos 1976.

Manuel García López, I.C. (2012). *Introducción a la ingeniería civil*, Scribd, Bogotá 2012.

Menéndez Argüín, Adolfo Raúl (2000). “Evolución del armamento del legionario romano durante el s. III d. C. y su reflejo en las tácticas”, *Habis* 31, 327-344.

Ministerio de Defensa. “Los ingenieros militares en la historia de España”. *Revista Española de Defensa* 719, 48–51.

Morillo Cerdán, A. (2004). “Proyectiles de artillería romana en Hispania: tipos, distribución y contexto”, *Gladius* 24, 157–194.

NATO Military Committee (2017). *MC 0560/2 – Política del Comité Militar para la Ingeniería Militar*, *NATO Legal Gazette* 40, 39.

Nougués, J. M. B. (2011). “Una visión histórica y jurídica sobre el ejército romano”, *Anuario Jurídico y Económico Escurialense* 44, 30-48.

Otto Seeck, *Die* (1892). *Organisation der römischen Armee*, Weidmannsche Buchhandlung, Berlín 1892.

P.G, David (2025). *Los architecti romanos: ingenieros del Imperio*, Voz del CEO.

Parker, H. (1928). *Roman Legions*, Clarendon Press, Reino Unido 1928.

Procopio de Cesarea (2001). *Historia de las guerras*, (traducción Bádenas de la Peña, Pedro), Gredos, Madrid 2001.

López Casado, Roberto (2018). “Honestia missio. Los veteranos en las sociedades provinciales del imperio romano a través de la epigrafía”, *Studia Historica. Historia Antigua* 37, 379-382.

Palao Vicente, J. J. (2023). “Anfiteatros y campamentos durante el Imperio Romano”, *Anas* 36, 23-48.

Parker, Geoffrey (1972). *The Army of Flanders and the Spanish Road, 1567–1659*, Cambridge University Press, Londres 1972.

Pérez, Juan (2020). *La Artillería Romana: Historia y Tecnología Militar*, Editorial Historia Militar, España 2020.

Pitillas Salañer, E. (2005). “La guerra de los judíos contra Roma y las luchas internas por el control de Jerusalén: las rivalidades frente al enemigo exterior [66-70 d. C.]”, *Espacio Tiempo y Forma. Serie II, Historia Antigua*, 17-18.

Rodríguez González, A (1995). *La artillería romana: estudio histórico y arqueológico de las máquinas de guerra romanas* (Tesis doctoral), Universidad Complutense de Madrid.

Roldán Hervás, J. M. (2001). *Ingeniería militar romana en Hispania*, Ediciones Polifemo, Madrid 2001.

Romeo Marugán, F. (2005). “Notas para un glosario de términos referentes a los sistemas defensivos de la Antigüedad”, *Salduie* 5, 191–213.

Roy W. Davies (1989). *Service in the Roman Army*, Edinburgh University Press con el Publications Board de la Universidad de Durham, Edimburgo 1989.

Rushforth, G. McN (1930). *Latin Historical Inscriptions: Illustrating the History of the Early Empire*, Oxford University Press, Oxford 1930

R. Zagreanu (2013). “Proiectile de piatră din castrul roman de la Arcobadara/ Roman stone projectiles from the roman fort of Arcobadara”, *Bistritei* 28, 63-71.

Sáez Abad, R. (2003). “La Poliorcética: el éxito asegurado en las operaciones de asedio”, *Espacio Tiempo y Forma. Serie II, Historia Antigua* 16, 19-39.

Salañer, E. P. (2017). “Los soldados del ejército romano durante la etapa del alto imperio, sus componentes más básicos: El ciudadano-soldado (legionario) y el soldado auxiliar”, *Millars: Espai i Història* 43, 63-95.

Sánchez-Palencia, Francisco Javier (coord.) (2000). “Las Médulas (León). Un paisaje cultural en la Asturia Augustana”, *Actas del Congreso sobre el Patrimonio Cultural de León*, 111-136.

Sancho Gómez, Miguel Pablo (2021). “Especialistas en el ejército romano: la función militar de los frumentarii durante el principado”, *Studia Historica. Historia Antigua* 39, 309-335.

Torres-Martínez, J. F., Martínez Velasco, A. y Pérez Farraces, C. (2013). “Los proyectiles de artillería romana en el Oppidum de monte Bernorio (Villarén, Palencia) y las campañas de Augusto en la primera fase de la guerra cantábrica”, *Gladius* 33, 57–80.

Trachtenberg, Marvin y Hyman, Isabelle (2002). *Historia de la arquitectura*, Alianza Editorial, Madrid 2002.

Vegecio Renato, F. (2006). *Epitoma rei militaris* (traducción de E. Millar), Editorial Gredos, Madrid 2006.

Vitruvio (2008). *De architectura* (traducción R. C. Armayor), Gredos, Madrid 2008.

Von Domaszewski, Alfred (2022), *Die Rangordnung des römischen Heeres*, A. Marcus und E. Weber, Alemania 2022.

Woodcroft, R. (Ed. y Trad.) (1851). *Heron's Belopoiika or War Engines*, Taylor and Walton, Londres 1851.

Yébenes, S. P. (2003). “*Campamentos y defensa del territorio en el Egipto romano*”. *Espacio, Tiempo y Forma* 16, 111-140.

Yébenes, S. P. (2024). Reseña de Gairhos, Sebastian; Hartmann, Andreas; Ortisi, Salvatore, Weber, Gregor (Hrsg.) “*Das römische Augsburg: Militärplatz, Provinzhauptstadt, Handelsmetropole*”, *Espacio, Tiempo y Forma* 37, 259-262.

## 12. Anexo

### Índice de figuras

Figura 1. Ballistarius .....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2. Ballista .....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 3. Onager.....	¡Error! Marcador no definido.
Figuras 4. Columna de Trajano.....	¡Error! Marcador no definido.
Figuras 5. Columna de Trajano.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 6. Arco de Constantino .....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 7. Arco de Septimio Severo .....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 8. Relieve con ballista .....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 9. Estela funeraria en el Palacio de los Golfines de Abajo, Cáceres, España .....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 10. Epígrafe con el nombre de la Legión XX.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 11. Oppidum de monte Bernorio .....	¡Error! Marcador no definido.9
Figura 12. Flechas .....	60
Figura 13. Proyectiles .....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 14. Catapulta .....	¡Error! Marcador no definido.1
Figura 15. Cheiroballista .....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 16. Comparación artillería lanzaflechas .....	¡Error! Marcador no definido.2
Figura 17. Torre de asedio.....	¡Error! Marcador no definido.3
Figura 18. Ariete .....	¡Error! Marcador no definido.3
Figura 19. Tortugas .....	¡Error! Marcador no definido.3
Figura 20. Pórtico o vinea .....	¡Error! Marcador no definido.4
Figura 21. Plúteo .....	¡Error! Marcador no definido.4
Figura 22. Músculo .....	¡Error! Marcador no definido.4
Figura 23. Tolleno.....	¡Error! Marcador no definido.5
Figura 24. Sambuca .....	¡Error! Marcador no definido.5
Figura 25. Escaleras de asedio.....	¡Error! Marcador no definido.5
Figura 26. Fortificaciones.....	¡Error! Marcador no definido.6
Figura 27. Repentina oppugnatio .....	¡Error! Marcador no definido.6
Figura 28. Obsidio u obsessio.....	¡Error! Marcador no definido.6
Figura 29. Longinqua oppugnatio .....	¡Error! Marcador no definido.7
Figura 30. Jerusalén .....	¡Error! Marcador no definido.7

Figura 31. Simón Bar .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	<b>7</b>
Figura 32. Represión romanos en las callejuelas.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	<b>8</b>
Figura 33 y 34. Destrucción del templo de Jerusalén...	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	<b>8</b>
Figura 35. Masada .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	<b>9</b>
Figura 36. Restos campamento romano en Masada....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	<b>9</b>
Figura 37. Camino a Masada.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	<b>9</b>
Figura 38. Rampas de asalto a Masada.....		<b>70</b>
Figura 39 y 40. Asalto a Masada .....		<b>70</b>
Figura 40. Defensa asedio.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	<b>1</b>
Figura 41. Armas asedio en campo abierto.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	<b>1</b>

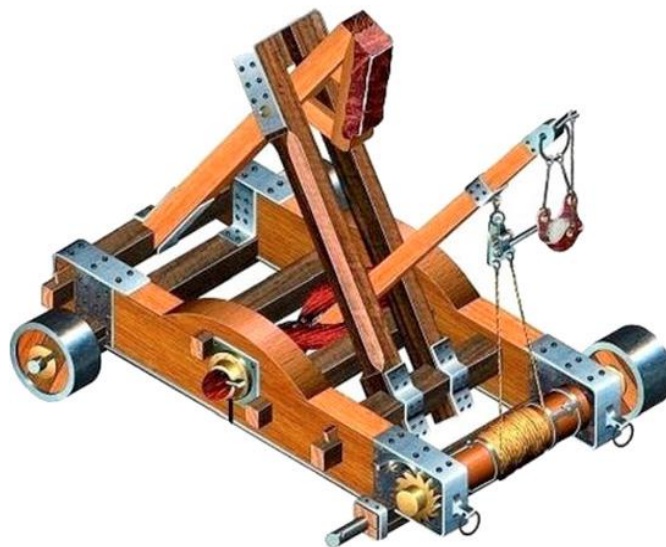
## Figuras



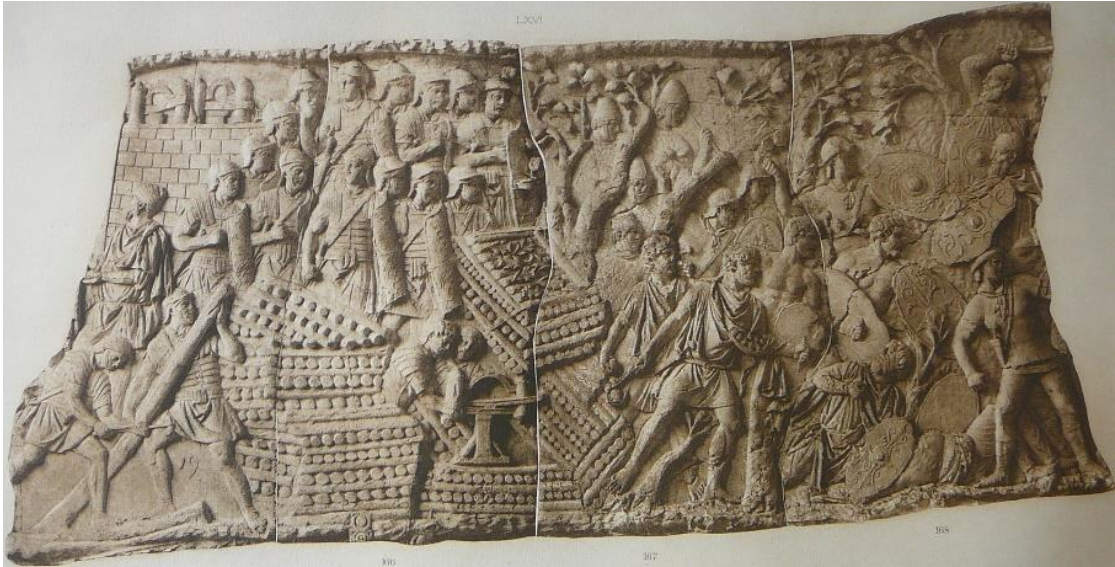
*Figura 1. Ballistarius*



*Figura 2. Ballista*



*Figura 3. Onager*



*Figuras 4. Columna de Trajano*



*Figuras 5. Columna de Trajano*



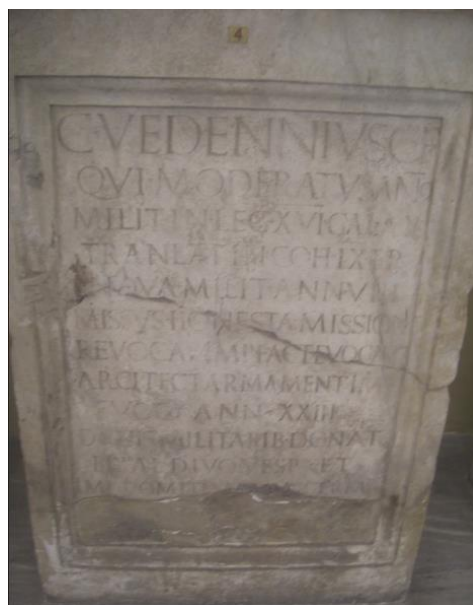
*Figura 6. Arco de Constantino*



*Figura 7. Arco de Septimio Severo*



*Figura 8. Relieve con ballista*



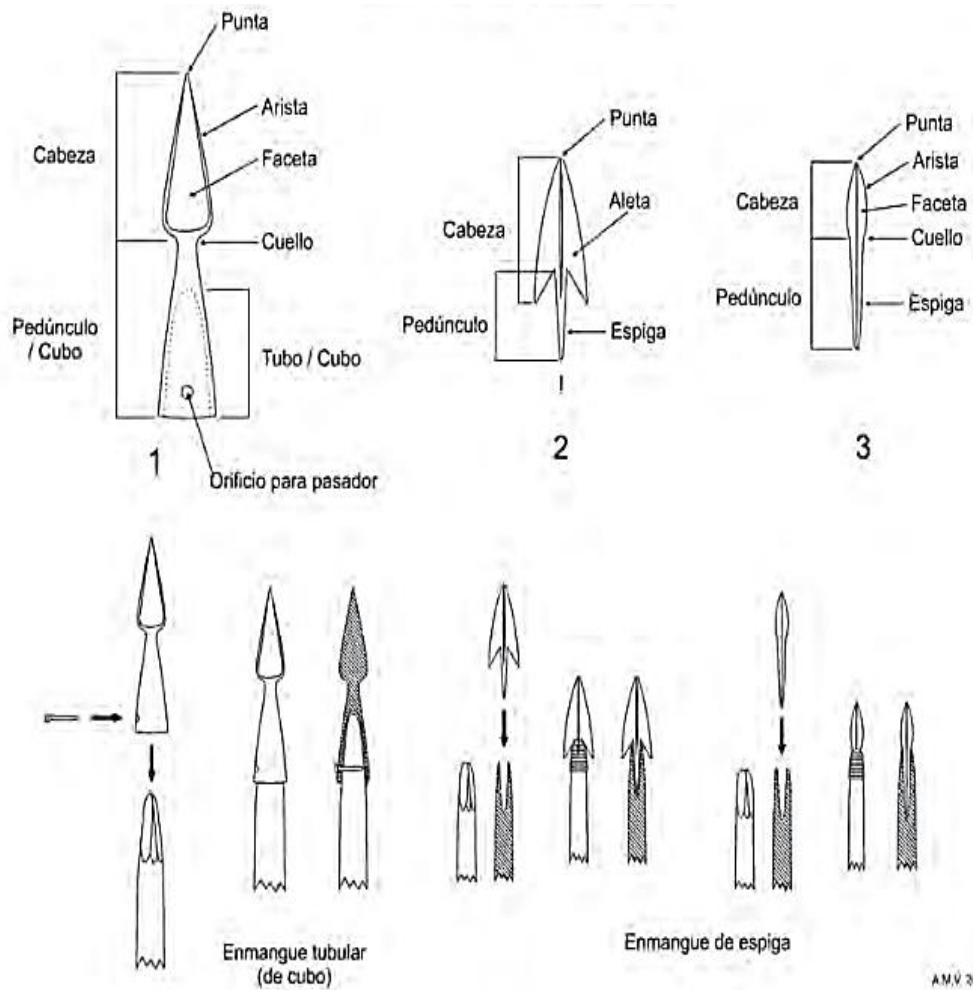
*Figura 9. Estela funeraria en el Palacio de los Golfines de Abajo, Cáceres, España*



*Figura 10. Epígrafe con el nombre de la Legión XX*



*Figura 11. Oppidum de monte Bernorio*



**Figura 12. Flechas**

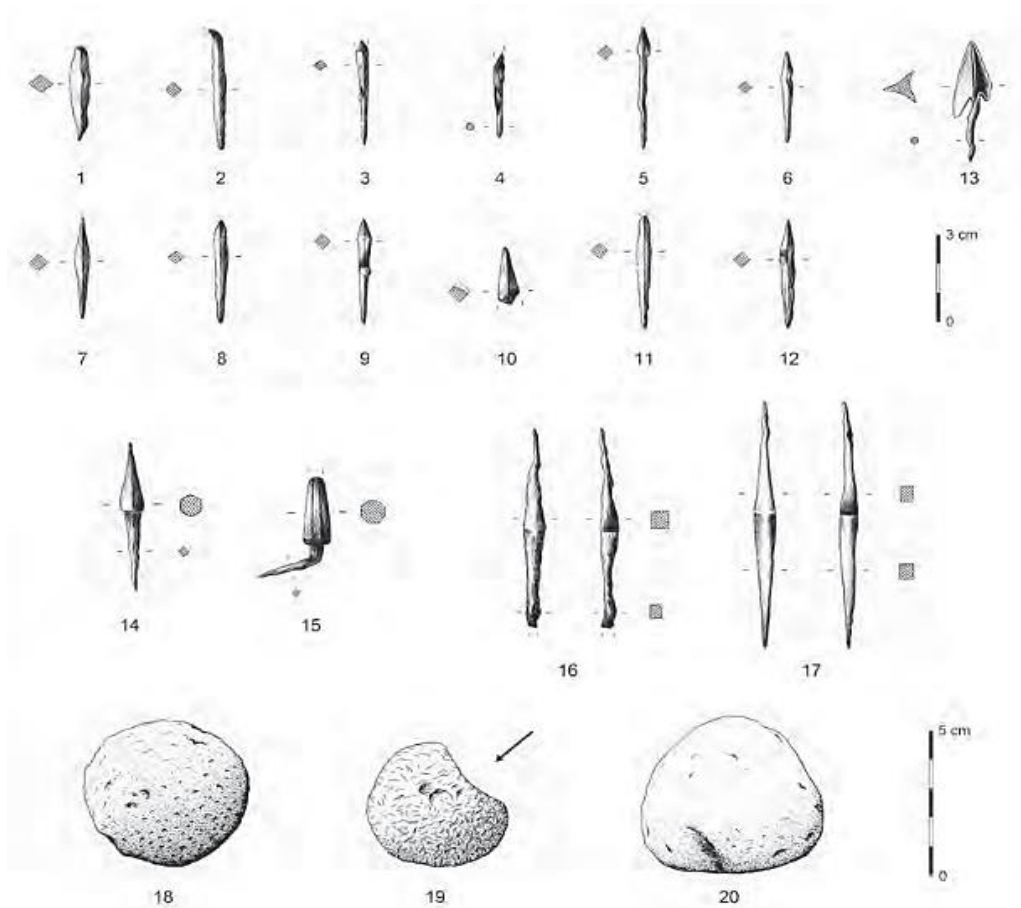


Figura 13. *Proyectiles*

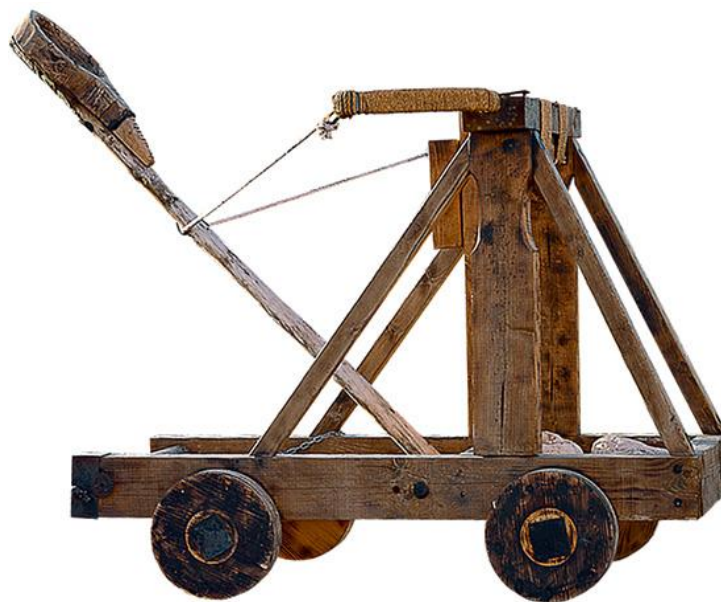


Figura 14. *Catapulta*



Figura 15. Cheiroballista

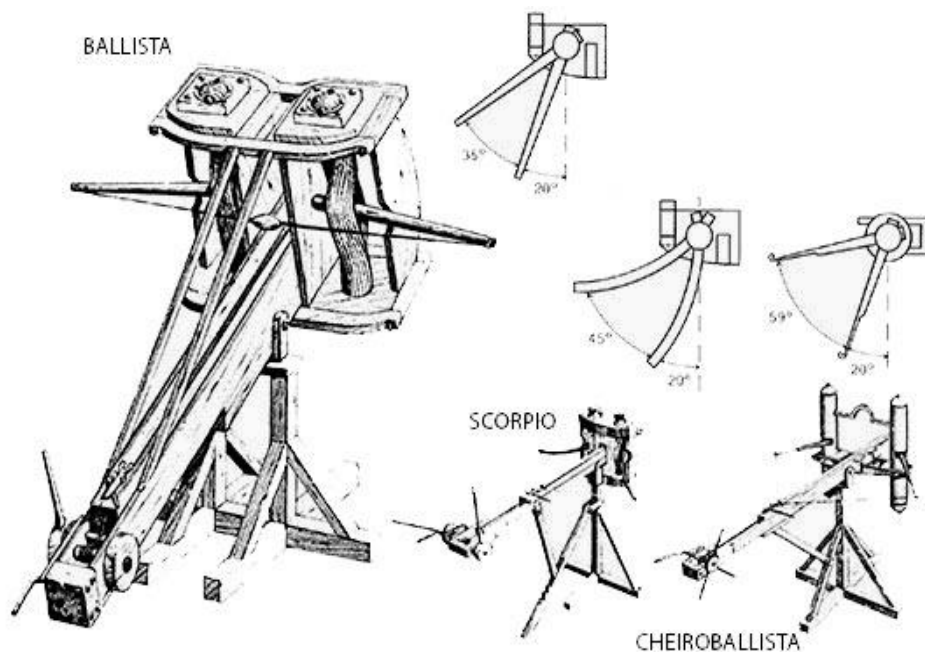
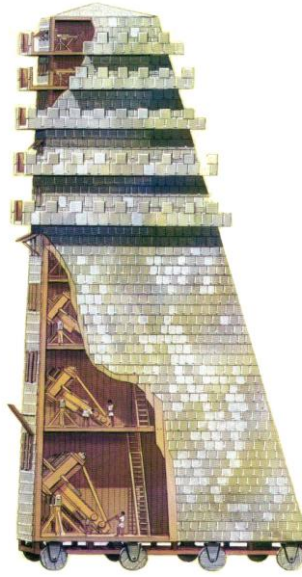


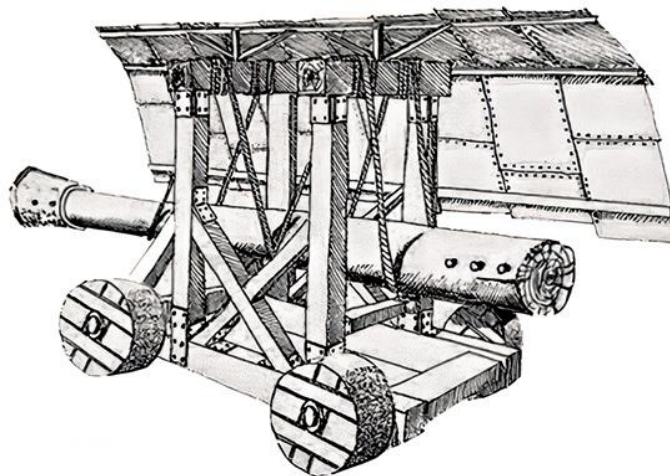
Figura 16. Comparación artillería lanzaflechas



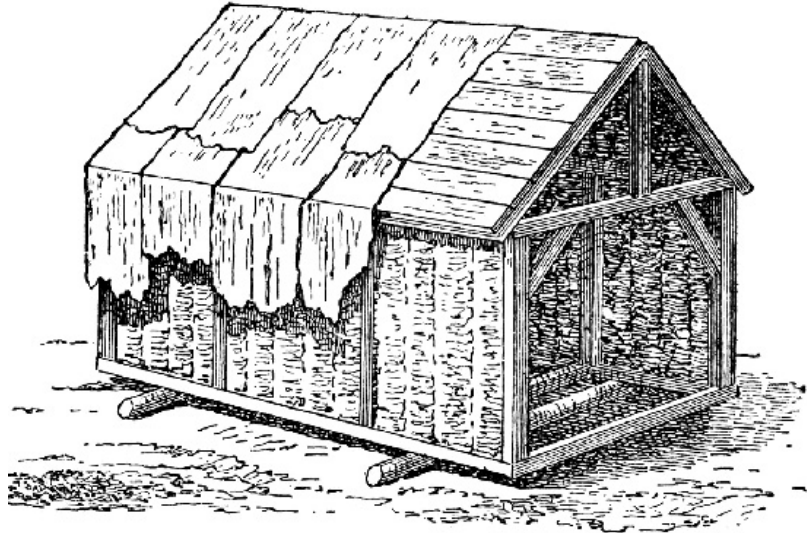
*Figura 17. Torre de asedio*



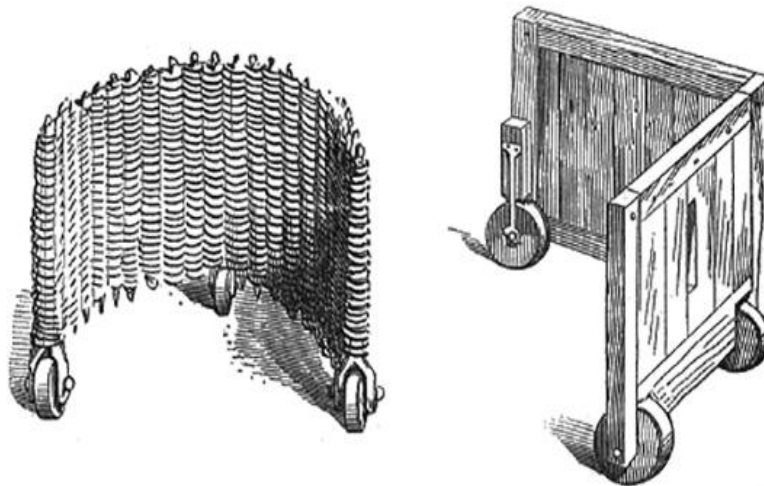
*Figura 18. Ariete*



*Figura 19. Tortugas*



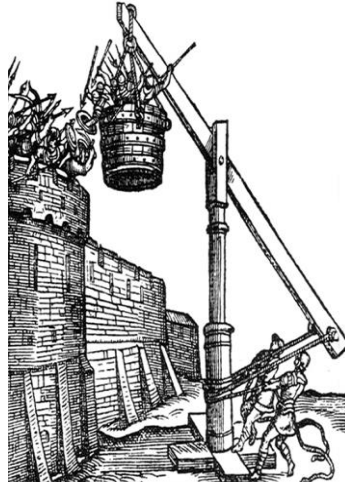
*Figura 20. Pórtico o vinea*



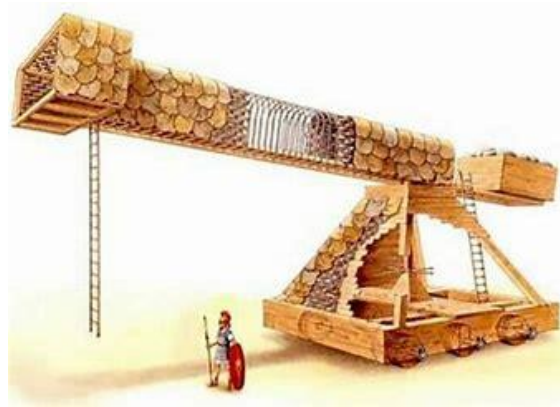
*Figura 21. Plúteo*



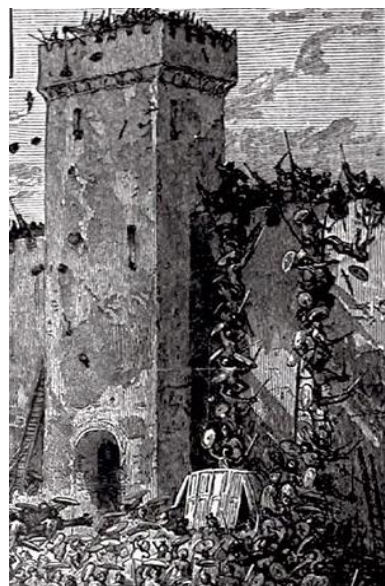
*Figura 22. Músculo*



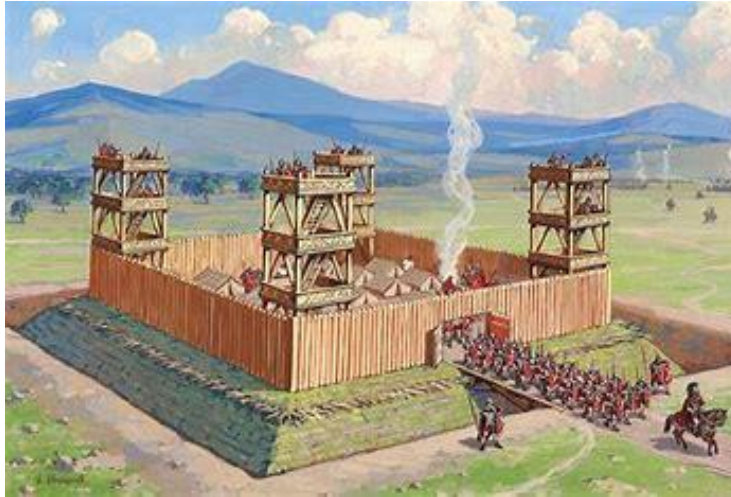
*Figura 23. Tolleno*



*Figura 24. Sambuca*



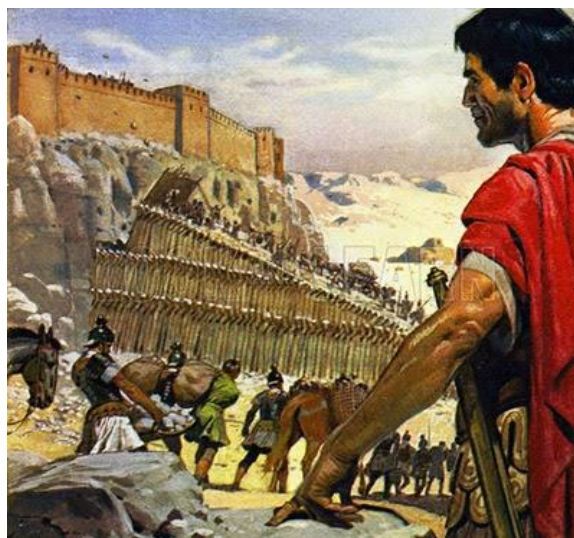
*Figura 25. Escaleras de asedio*



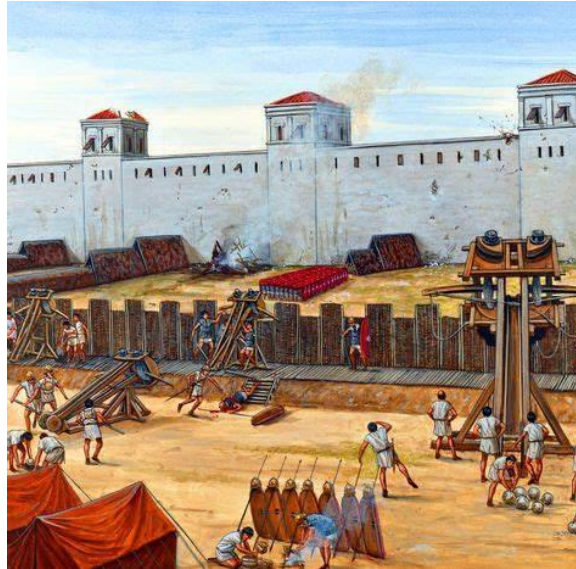
*Figura 26. Fortificaciones*



*Figura 27. Repentina oppugnatio*



*Figura 28. Obsidio u obsessio*



*Figura 29. Longinqua oppugnatio*



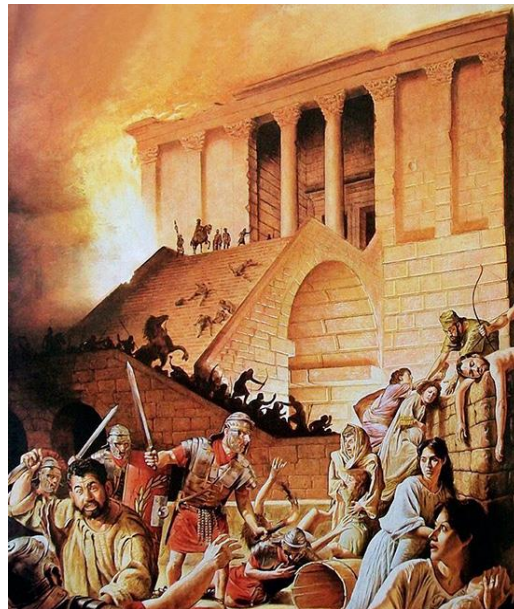
*Figura 30. Jerusalén*



*Figura 31. Simón Bar*



*Figura 32. Represión romanos en las callejuelas*



*Figura 33 y 34. Destrucción del templo de Jerusalén*



*Figura 35. Masada*



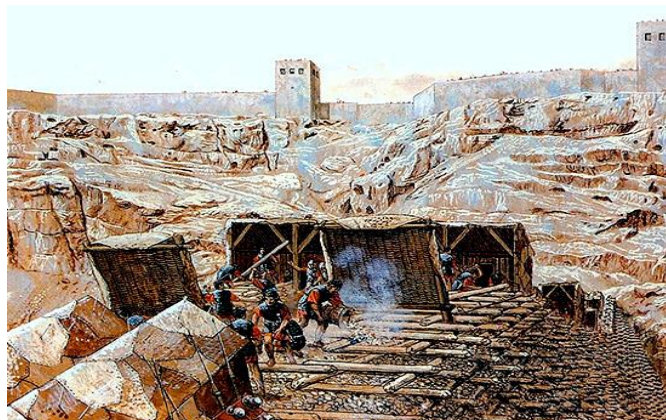
*Figura 36. Restos campamento romano en Masada*



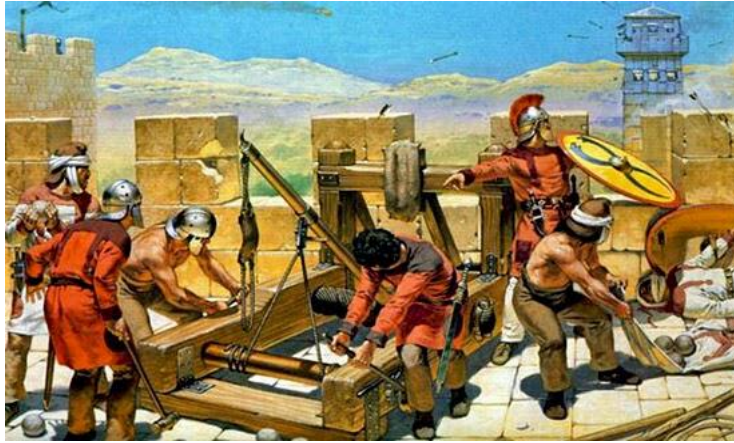
*Figura 37. Camino a Masada*



*Figura 38. Rampas de asalto a Masada*



*Figura 39 y 40. Asalto a Masada*



*Figura 40. Defensa asedio*



*Figura 41. Armas asedio en campo abierto*

## Bibliografía de figuras

Ultima revisión de las imágenes el 17/05/2025

1. Zagreanu, R. *Proiectile de piatră din castrul roman de la Arcobadara*. Academia.edu. <https://www.academia.edu/6693344/>
2. Flickr. *Roman stone projectile*. <https://www.flickr.com/photos/96490373@N02/15122427265>
3. Issuu. *Stato Liquido*. [https://issuu.com/rivista.militare1/docs/pompei\\_ii-ita/s/23042011](https://issuu.com/rivista.militare1/docs/pompei_ii-ita/s/23042011)
4. Wikipedia. *Archivo:054 Conrad Cichorius, Die Reliefs der Traianssäule, Tafel LIV.jpg*. [https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:054\\_Conrad\\_Cichorius,\\_Die\\_Reliefs\\_der\\_Traianssäule,\\_Tafel\\_LIV.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:054_Conrad_Cichorius,_Die_Reliefs_der_Traianssäule,_Tafel_LIV.jpg)
5. Wikipedia. *Archivo:052 Conrad Cichorius, Die Reliefs der Traianssäule, Tafel LII.jpg*. [https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:052\\_Conrad\\_Cichorius,\\_Die\\_Reliefs\\_der\\_Traianssäule,\\_Tafel\\_LII.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:052_Conrad_Cichorius,_Die_Reliefs_der_Traianssäule,_Tafel_LII.jpg)
6. Wikipedia. *Archivo:Arco di costantino, fregio costantiniano 01.jpg*. [https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Arco\\_di\\_costantino,\\_fregio\\_costantiniano\\_01.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Arco_di_costantino,_fregio_costantiniano_01.jpg)
7. Wikipedia. *Archivo:Septimius arch - relief.jpg*. [https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Septimius\\_arch\\_-\\_relief.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Septimius_arch_-_relief.jpg)
8. Wikipedia. *Balista*. <https://es.wikipedia.org/wiki/Balista>
9. Flickr. *Dedication to C. Vedennius Moderatus*. <https://www.flickr.com/photos/191824950@N03/52082145846>
10. TheCollector. *Hadrian's Wall: What Was It For, and Why Was It Built?* <https://www.thecollector.com/why-was-hadrians-wall-built/>
11. ArqueoLugares. *Astúrica Augusta. Astorga. León*. <https://arqueolugares.blogspot.com/2010/12/legio-x-gemina-astorga-le-castilla-leon.html>
- 12–13. Ramírez Sánchez, M. (s.f.). *Los proyectiles de artillería romana en el Oppidum de Monte Bernorio*. <https://pdfs.semanticscholar.org/907b/c9fab5d1e557646243f8e0b0f7f6802c9bf.pdf>
14. Brainly. *De onde vem a energia que move a catapulta*. <https://brainly.com.br>
15. Flickr. *Scorpio – Brian Delf*. <https://www.flickr.com/photos/96490373@N02/19653477306>
- 16–25. Romano Impero. (2015, febrero). *Macchine da guerra*. <http://romanoimpero.com/2015/02/macchine-da-guerra.html>

26. Guerras y Reinos. *Un castrum romano, los precursores de...* Facebook. <https://www.facebook.com/guerrasyreinos/posts/un-castrum-romano-los-precursores-de-los-castillos/979895704143842/>
27. JJ's Wargames. *Terrain Build Update – Breached Fortress Walls.* <https://jjwargames.blogspot.com>
28. Wikipedia. *Archivo:Jerusalem Modell BW 2.JPG.* [https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Jerusalem\\_Modell\\_BW\\_2.JPG](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Jerusalem_Modell_BW_2.JPG)
29. Wikipedia. *Bar Kokhba.* [https://es.wikipedia.org/wiki/Bar\\_Kokhba](https://es.wikipedia.org/wiki/Bar_Kokhba)
30. Reddit. *Roman soldiers enter the town of Betar in 135 AD...* <https://www.reddit.com/r/RomanHistory>
31. Wikipedia. *La distruzione del tempio di Gerusalemme - Francesco Hayez.* <https://es.wikipedia.org/wiki/>
32. Brumat, R. *Assedio. Bara d'acciaio di 11 kmq.* <https://www.robortobrumat.it>
- 36–40. Romano Impero. (2017, junio). *Masada – Israele.* <http://romanoimpero.com/2017/06/masada-israele.html>
41. Apasionados del Imperio Romano. *Cómo toman una ciudad las legiones romanas.* <https://apasionadosdelimperialromano.blogspot.com>
42. Reddit. *info on the Rome Total War board game...* <https://www.reddit.com/r/totalwar>