

CESEDEN

MILICIA Y TECNICA COMO PLANTEAMIENTO HISTORICO

(Un ensayo metodológico)

- por Henning Eichberg -

(De "Wehrwissenschaftliche Rundschau", enero 1970.

Traducido por el Departamento de Información)

Abril, 1970

BOLETIN DE INFORMACION NUM. 45 - VIII

Los modernos ejércitos, marcados por la técnica, muestran cada vez más una problemática específica. Hoy se discuten bajo distintos aspectos la correlación y oposición de aspectos técnicos y militares. Esto se hace tanto en la misma base de los ejércitos como en los órganos de mando, por los oficiales como por los sociólogos. Técnica y autoridad tradicional, técnica y jerarquía, técnica y mando, técnica e instrucción, son algunos de los actuales puntos de debate.

¿Qué tiene que decir el historiador a este planteamiento?. La presentación de sus condicionamientos históricos y su desarrollo hasta el presente, sería posible desde una historia de la técnica militar.

Pero la esfera militar dentro de la historia de la técnica adolece, hasta ahora, de la falta de un tratamiento metodológico y sistemático. Ciertamente existen monografías en cuantía limitada, pero falta una elaboración de conjunto de este sector y de su problemática. No se trata aquí de presentar una metodología firme y una sistemática, sino más bien de bosquejar cuestiones, presentar materias para discutir -dadas en forma de ejemplo- así como también indicar las lagunas investigativas existentes. Que muchas cosas apenas sean consideradas y que la multiplicidad de los problemas no se trate completamente es algo implícito en el carácter puramente experimental de este ensayo.

1. Conceptos. Las armas como problema antropológico

Si definimos lo militar como una organización para la (real o potencial) aplicación de fuerza entre los grupos humanos con vistas a fines políticos, entonces lo que une a la milicia y a la técnica, es en primer lugar el elemento de aplicación de fuerza. Desde que el hombre es hombre, dicha aplicación de fuerza se ejerce con armas, es decir, con objetos elaborados por él para la lucha violenta del hombre contra el hombre (o contra animales) sean herramientas o máquinas, que deben matar al adversario o inutilizarle para la lucha, o bien proteger a sus poseedores de similares intentos por parte del enemigo. El arma fue el primer punto de penetración de la técnica en la esfera de los asuntos militares; la fortificación, los transportes, las transmisiones etc., fueron llegando más tarde.

Si se intenta limitar hacia atrás, en el tiempo, el fenómeno del empleo de las armas, tropezamos entonces con dificultades metódicas y reales. La "Historia de la

Técnica", anglosajona, habla del "hombre constructor de herramientas" (1). Oakley precisa: "es conveniente usar el término herramienta para incluir las armas". En inglés, la palabra "tool" tiene también el significado de instrumento bélico. Si consideramos las tradicionales herramientas del hombre primitivo encontraremos, en gran medida, armas simples (garrotes, jabalinas, puntas de flecha) u objetos con un carácter predominantemente de arma (como las hachas de piedra o picos). Los resultados de la investigación arqueológica nos hacen formular la cuestión de si no se utilizó el arma ya antes de la existencia del "homo sapiens" y de la importancia considerable que pudo tener en el devenir del hombre. De ello nos hablan los restos de objetos de piedra y hueso, utilizados como armas, que han sido encontrados en las cavernas del "protohombre" de Sudáfrica: el primate devorador de pescado (el australopithecus africano, según Robert Andrey: "Adán procedía de Africa", Viena 1965. Gerhard Heberer: El "Origen del Hombre". Frankfurt del Main 1961). También nos lleva al mismo resultado la observación de la vida de los chimpancés en estado de libertad, los cuales parecen encontrarse en un estadio de fabricación y utilización de armas, según los recientes estudios del biólogo e investigador de comportamientos, el holandés Adriaan Kortlandt. Si bien este problema aún no puede considerarse resuelto, nos permite extraer la consecuencia de que las armas no constituyen un fenómeno marginal de la existencia humana, sino que son una cuestión de un profundo significado antropológico. Por tanto, las armas hay que contemplarlas en conexión tanto de sus componentes físicos (deficiencias estructurales, necesidad de devorar carne, -- adaptación a la mano, manejo, postura y marcha erguida, ojos muy desarrollados y rostro plano, desarrollo del cerebro etc., como psíquicos (idioma, organización social, polaridad de tradición y progreso, arte de la caza). La intercoordinación de todos estos elementos es difícil de aclarar. Tampoco se cuenta hasta ahora con una respuesta satisfactoria para la cuestión de cómo se relacionan mutuamente, tanto en tiempo como causalmente, la utilización de las armas contra los hombres (lucha, guerra) y contra los animales (caza) (2). Entonces aquí, como en la investigación del-

(1) Kenneth P Oakley: "Man The Toolmaker, 1952" y "Skill as a Human Possession". Charles Singer: "A History of Technology", Oxford 1956. Derry Trebor I. Williams: "A Short History of Technology", Oxford 1960. Melvin Kranzberg, Carol W. Pursell: "Technology in Western Civilization", Nueva York 1967. Samuel Lilley: "Men, Machines and History. Nueva York 1966.

(2) En la obra de S.W. Schuchardin: "Fundamentos de la Historia de la Técnica", - Leipzig 1963, pág. 107, se encuentra una respuesta: "sabemos, que las armas en el curso del desarrollo de la sociedad humana, con vistas a sus funciones, conocieron una transformación fundamental cuando pasaron de ser instrumentos de producción inmediatos y medios para la protección contra los animales, y medio para los conflictos bélicos". Refiriéndose al problema metodológico constata Herbert Seitz respecto a las armas blancas en "Historia y Desarrollo de Tipos", editada en Braunschweig, 1965, pág. 6 "por lo que se refiere a las más primitivas armas de la edad de piedra, no existe conocimiento de deferencia alguna entre armas para la caza y armas para la lucha contra otros hombres".

empleo de las herramientas, no se podrá simplemente considerar la existencia de las armas sin más, sino que habrá que diferenciar su aparición, aproximadamente en las siguientes fases:

- Utilización de las armas como elemento arrojadizo y de choque; cosa que sucede en los monos.
- Construcción de las armas bajo el impulso de una necesidad inmediata; aptitud que también se encuentra en los primates superiores (chimpancés)
- Fabricación de armas con vistas a un potencial caso de necesidad y su correspondiente almacenaje, reunión y entretenimiento; situación que parece haberse dado ya en el "australopitecus".
- Fabricación de herramientas para construcción de armas; un estadio, que solamente ha alcanzado el "homo sapiens".

2. Alcances de la técnica en lo militar

El hombre ha producido, en lo que se refiere a las armas, una riqueza de formas casi ilimitada. Desde el siglo XVIII (aisladamente también antes), hay intentos de organizar sistemáticamente su estudio (1). Estas ordenaciones surgieron a menudo como consecuencia de esfuerzos de los coleccionistas hacia una sistemática práctica, caracterizándose muchas veces por su escaso valor histórico. La historia de la técnica se encuentra ante la dificultad, como casi ninguna otra rama de la ciencia histórica, de tener que aunar en las descripciones la sistemática y el desarrollo histórico; lo que ya se pone de manifiesto en los cinco tomos, entre otros, de la obra de Singer: "A History of Technology". Un intento de solución podría consistir entonces en presentar los impactos de la técnica en la esfera militar según los procesos históricos más importantes, sin intentar abarcar las distintas formas de aparición en un "completo esquema" que vaya desde el hacha de piedra hasta el misil.

2.1 Según esta premisa, el primer escalón estaría caracterizado por el uso de las armas de mano, que se remonta a los tiempos "premilitares"; es decir, a aquellas épocas en las que la lucha y el empleo de la fuerza no habían alcanzado la for-

(1) Max Dreger. Colección de Armas, con una introducción a la sistemática de las armas. Berlín y Leipzig 1926. Aquí, entre otros, encontramos los siguientes intentos de sistemática referida a las armas: Louis de Gaya, Sieur de Treville (1678), A. Angelucci (1890), K. Koetschau (1918), E. Haenel (1913-1920), R. W. Egeli (1916), W. Boenheim (1890). La misma obra de Dreger constituye un ejemplo de una visión carente de valor de un coleccionista pedante de libelos.

ma desarrollada que llamamos guerra y que presupone un cierto estado de organización social y militar, así como la existencia de conciencia política. Con arreglo a estas consideraciones parece ser que nunca ha existido en la historia un "ejército pre-técnico" (1).

Las armas de mano se clasifican en :

Armas protectoras: escudo, casco, armaduras, armas defensivas.

Armas de lucha inmediata:

incisivas: jabalinas, lanzas, picas, tridentes;

contundentes: mazas, martillos, hachas, manguales.

Armas para lucha a distancia:

lanzamiento: flechas, "boomerang", cuchillos lanzables, "toma-hawk";

disparo: cerbatanas, ondas, arcos y flechas, ballestas, armas de fuego portátiles.

Debe tenerse en cuenta que existen muchas formas intermedias entre los distintos tipos y que muchas armas pueden utilizarse en varias funciones (acción contundente y lanzamientos, por ejemplo).

2.2 Junto con las armas portátiles que llevaban los ejércitos antiguos, aparecieron poco a poco determinados sectores de una especialización técnica superior :

- las fuerzas navales con sus primitivos buques de guerra;
- en algunos ejércitos predominaban los carros de guerra y el caballo;
- la fortificación, desde la muralla prehistórica, pasando por las de la Edad Media y el concepto barroco de la fortaleza en pleno desarrollo - del concepto de Estado, hasta la idea de "Bunker", del siglo XX, y las fortificaciones de campaña, así como todo lo relativo a acuartelamientos, zapadores, minadores y pontoneros;
- y, sobre todo, la artillería, con sus precursores los cañones de torsión, catapultas y torres de asalto utilizados por los antiguos. Recientemente la artillería se articulaba en: artillería de campaña, de fortaleza y de sitio.

(1) El término "pre-técnico" aparece en diversas exposiciones de Wolf Graf von Baudissin como sinónimo de "pre-industrial". Wido Mosen habla de un "ejército pre-técnico" en su obra "Sociología Militar", Berlín 1967.

En el siglo XIX aparecieron como tropas especiales de carácter técnico: unidades de transporte (unidades de ferrocarriles), unidades aerostáticas (globos), así como nuevas técnicas de transmisiones (unidades de telegrafistas). Al comienzo del siglo XX, con la aparición y construcción de las amplias gamas pertenecientes a la aviación, vehículos militares, unidades de ametralladoras, guerra química y carros de combate, el segundo escalón de la tecnificación, que se había estacionado durante siglos en una complicada mezcla con el primero, pasa a un tercer estadio.

2.3 Este tercer escalón -desde el comienzo del siglo XX- se caracteriza por la total tecnificación de los ejércitos hasta alcanzar al combatiente individual. Am
bos componentes tradicionales, el combatiente con su arma portátil y las armas
de apoyo altamente tecnificadas, fueron evolucionando de manera inseparable. Todos los sistemas de coordinación y empleo tradicional de las armas, han perdido su validez frente a los tres factores dominantes actuales: fuego, coraza y movimiento (1).

3. La Técnica y sus efectos en las Armas

Si dedicamos nuestra atención exclusivamente al arma en sí, estamos expuestos al error de considerar que la historia de la técnica militar se agota en pura descripción de detalles, prejuicio en que tropezaron las investigaciones realizadas en el siglo pasado sobre la historia de los armamentos. Realmente, el armamento muestra aspectos derivados de la técnica, pero que son muy complejos y hay que investigar:

(1) Inmediatamente después de la primera guerra mundial comenzó a elaborarse el concepto nuevo de la guerra total. Max Schwart: "La Técnica en la Guerra - Mundial", Berlín 1920, y "Técnica de Guerra del Presente", Berlín 1927. Karl Justrow, "La Guerra Técnica en la Imagen de la Experiencia de Guerra y de la Prensa Mundial", Berlín 1938.

Sin embargo, ya existían anteriormente algunos trabajos, como los de Alfred Meyer: "La Guerra en la Epoca del Transporte y de la Técnica", Leipzig 1909.

producción y tecnología (1), almacenamiento y preparación, funciones internas del armamento, su empleo en conexión con otras armas (táctica) y efectos psicológicos, posteriores desarrollos y modificación de cometidos, así como adopción de nuevas armas. A estos puntos debemos añadir algunas observaciones.

3.1 La producción del armamento, desde la materia prima hasta su prueba, está en conexión con circunstancias de carácter técnico, social, económico y político. A grandes rasgos pueden distinguirse cuatro escalones históricos, no siempre claramente diferenciados:

- La producción influida por elementos un tanto mágicos, en la que junto a la habilidad técnica existía una gracia especial de carácter mágico requerida por el constructor de armas. La llamada "fase primitiva".
- La producción artesana realizada por maestros y sus gremios.
- La producción manufacturada, establecida a partir del siglo XVII. La consolidación de los estados interesados en la producción de medios militares masivos y en el establecimiento de normas y medidas de carácter centralizador, trajo consigo nuevos condicionamientos y necesidades. Ciertamente, se trabajaba con medios técnicos de carácter artesano, pero se modificó la organización del trabajo mediante la distribución del mismo, su especialización. Surge así la separación entre el lugar de trabajo y el de residencia, y aparecen una intensa planificación y una sistemática investigación de los medios tecnológicos.
- La producción industrial desde finales del siglo XVIII, que incluye las recientes fuentes energéticas. Un punto interesante merecedor de espe-

(1) El concepto de "tecnología" requiere una aclaración, ya que tiene diversos significados. En 1777 fue definido por Beckmann como un término para el arte de la manufactura en un sentido amplio, incluyendo componentes técnicos, económicos y sociales, así como histórico-técnicos. Posteriormente, su sentido se restringió en Alemania al arte del proceso y de la fabricación, mientras que en el mundo anglosajón recibía una significación más amplia. La "Military Technology" comprende, junto a la técnica de producción, otros aspectos de la función técnica, que son muy difíciles de separar de la primera. Sin embargo, yo quisiera ceñirme aquí a su sentido más restringido, apoyándome en la definición: "tecnología es la doctrina del empleo de los procesos químicos y físicos (mecánicos) para la producción. La doctrina de la forma y aplicación de los productos se designa como "Ergologie". Walter Hirschbrg y Alfred Janata, Tecnología y "Ergologie" en la Historia Universal.

cial investigación es, en esta etapa como en las anteriores, la relación entre las empresas privadas y la burocracia estatal y militar. Con la ampliación y extensión de la racionalización recibieron la técnica y la tecnología, así como la producción, una creciente importancia en su planificación y programación. Ambas tienen sus precursores quizás en el siglo XVII, pero en el transcurso del XX han entrado en un nuevo estadio cualitativo.

- 3.2 El almacenaje y preparación de las armas, tan pronto como escapa del "acerbo personal", presupone una racionalidad en la organización social que encontró - su máxima altura en los arsenales, caracterizados por una jerarquía de funcionarios y un centralismo estatal en las antiguas monarquías orientales, así como también en los estados territoriales modernos. Como consecuencia de la administración y la planificación, crece la burocratización paralelamente a la tecnificación. Del "Generalquartiermeisterstab" (Equipo del Cuartel Maestre General), que tenía a su cargo la administración y fortificación de los acuartelamientos y plazas militares, surgió el moderno estado mayor, cabeza de la actividad militar.
- 3.3 La función de cada una de las armas (desde el principio hasta la aparición de las de fuego) es lo que hasta ahora se ha investigado mejor. Puede decirse que es el único sujeto de la investigación histórica técnico-militar del que disponemos de una completa gama, que va desde los materiales más antiguos hasta nuestros días.
- 3.4 La eficacia de las armas no se basa tan sólo en su composición y características mecánicas, sino que depende de su acción táctica conjunta con otras armas iguales o distintas. Por ejemplo, se podría recordar al respecto la problemática inter-relación de las picas y los arcabuces en el siglo XVII, que desapareció a la llegada del mosquete dotado de bayoneta; o lo ocurrido con la improvisación durante siglos respecto a la artillería de campaña, para la que no existió una táctica propiamente dicha hasta la llegada de Napoleón.
- 3.5 El efecto de las armas depende también de factores totalmente desligados de la técnica, como son sus efectos psicológicos, el espíritu de combate correspondiente a su valoración y la confianza en si mismo. ("Arma" en un sentido amplio puede incluir también a las unidades combatientes que la utilizan). Los éxitos de la artillería de campaña en los tiempos en que técnicamente apenas era peligrosa - en el combate, se basaban más en su ruido y en el terror que infundían, como ya observó Maquiavelo en el siglo XVI. También están relacionadas con estos efectos las "armas propaganda", desde los elefantes de Anibal hasta el "organillo de

Stalin", la "sierra de Hitler" (ametralladora MG-42), el rugido de los Stukas y las mixtificadas "armas secretas" (1).

Extendiéndonos más en la problemática de los efectos del armamento, podemos decir que el éxito militar depende esencialmente de tres factores:

- De la medida en que se dispone de los medios materiales (además del estado de la técnica armamentística potencial existente).
- De la medida en que los soldados pueden combatir (estado de instrucción, técnica y estrategia).
- Y de la medida en que ellos quieran combatir (moral de la tropa).

Precisamente en la consideración histórico-técnica hay que sopesar cuidadosamente estos factores para conocer la situación de la técnica respecto a ellos y también sus límites. ¿Qué utilidad tendrían en el siglo XVII, unos bastiones y trincheras dotados de los más modernos medios, si estaban defendidos por una milicia local analfabeta, cuya única aspiración era regresar a sus casas labriegas?

3.6 La evolución de las armas con su polaridad entre tradición y modificación -o dicho de otro modo, entre experiencia práctica y construcción teórica- está sometida a una tensión especial que no será en esta forma dentro de la esfera civil. Se trata del círculo inventivo "ofensivo-defensivo", es decir del mútuo estímulo entre ataque y defensa. Un valioso ejemplo nos lo presenta la lucha entre la artillería y la fortificación desde la aparición de la pólvora hasta nuestros días.

3.7 Las armas experimentan una transformación de funciones cuando son utilizadas - como aditamentos sepulcrales, juguetes, especialmente como distintivo de superioridad (mazas como cetros) o como símbolos de culto y ceremonia. Este nuevo aspecto proporciona esencialmente materia sobre la función social e intelecto-cultural de las armas (vease la obra de Walter Burquest: Historia Primitiva de la

(1) Joseph Goebbels, 30 de julio 1944: "Si bien yo contemplaba orgulloso y la tiendome fuertemente el corazón las obras de nuestros investigadores e inventores..., cuando ví estas armas nuevas y sus efectos, se me paró el corazón un instante. El Führer se encuentra ante una terrible decisión. Me ha dicho que ojalá Dios le perdone el empleo de los terribles medios de guerra con los que terminará la guerra en poco tiempo". Cita tomada de la obra de Fritz - Hahn: Armas Secretas Alemanas 1939 - 45,

Técnica en las Religiones Antiguas). También están relacionadas con el valor representativo de las armas, los desfiles y las ceremonias de honores con armas.

3.8 La introducción de nuevas armas tropieza siempre con el conservadurismo defensivo, que no se puede justificar exclusivamente en el deficiente conocimiento técnico. A mediados del siglo pasado fueron precisamente oficiales técnicos los que se opusieron a la inclusión del ferrocarril en la planificación militar. La resistencia moral nace por motivos distintos, ya que donde este punto de vista "perfeccionamiento" significa en general elevación de las posibilidades de muerte. Esta resistencia moral se dirigió por ejemplo contra las catapultas en el siglo IV antes de Jesucristo (Arquidamos III, rey de Esparta: "¡Oh Heracles! el valor del hombre ha desaparecido"); más tarde contra las armas de fuego (Lutero, así como también por motivos caballerescos el escritor militar Frönsperger); contra la guerra bacteriológica y química, cuya abolición se acordó en los convenios de Ginebra, y contra el armamento atómico, si bien hasta hoy inutilmente. Sin embargo, la bomba atómica y especialmente la de hidrógeno están en una situación especial debido a su potencial capacidad de destruir la Humanidad.

Además es necesario observar los efectos de las armas recién introducidas sobre los órdenes sociales existentes. Realmente resulta exagerado derivar la cultura caballeresca medieval de la introducción del estribo como causa exclusiva, ya que por el contrario son las necesidades las que influyen en la aplicación de nuevas técnicas. Pero existen ejemplos tales como la introducción del caballo como elemento de lucha entre los indios norteamericanos, durante los siglos XVI al XVII y su conexión con la cultura de los sioux en las praderas con su "nuevo espíritu de rapiña, belicoso pero también patrióticos".

4. Teoría y práctica

En conexión con la evolución técnica de las armas, ya se ha hablado de la relación entre la teoría y la práctica. Esta relación reduce "más que casi ningún otro aspecto" la esfera de la técnica militar a situaciones fundamentalmente humanas. Pues la historia de lo militar, como la de toda técnica, no es simplemente una historia de las cosas, sino mucho más del hombre en su calidad de homo-faber. Precisamente en él se da el conflicto entre la teoría y la práctica, y es por ello esencial para la historia técnico militar, la forma en que el hombre resuelva el conflicto. Así, tenemos a Wallmeister (constructor de murallas), encargado de la construcción de las murallas de una ciudad de la Edad Media empleando métodos tradicionales, que fortifica con bastiones; por otra parte está el gran teórico que rara vez o nunca tuvo que llevar a cabo sus proyectos, pero cuyas ideas sobre complicadas formas de fortificación han quedado registradas por la literatura de su tiempo, y por último encontramos a los "verdaderamente grandes" en su oficio, los tres contemporáneos, Vauban, Coehorn y Dahlberg que además de haber estudiado la literatura teórica de su época sobre la

materia, construyeron y realizaron, basándose en experiencias prácticas, sus fortificaciones.

Existen tres posibilidades para superar la brecha entre teoría y práctica: formación, ejercicio y difusión literaria de los conocimientos.

4.1 La formación que determina esencialmente el nivel técnico alcanzado por un ejército se articula en diversas ramas:

- la formación y perfeccionamiento de los especialistas técnicos, que en el siglo XVII se centralizó en las escuelas de artillería y a partir del XVIII también en las de ingenieros, continuando hasta alcanzar su máxima altura en la revolucionaria Ecole Polytechnique. La Academia Militar de Westpoint fue durante muchos años prácticamente la única escuela técnica superior de los EE. UU.
- La formación y perfeccionamiento de un cuerpo técnico de nivel medio-numeroso (suboficiales) con frecuencia descuidada y tan sólo considerablemente después, sistematizada y reglamentada.
- la formación técnica del jefe táctico; un problema hasta hoy no resuelto.
- la formación técnica de todos los soldados de las unidades combatientes, característico de los modernos ejércitos totalmente tecnificados.
- así como también la formación militar del personal técnico, empezando con la integración de los maestros armeros en el siglo XVII, quienes hasta entonces continuaban perteneciendo al sistema gremial; pasando por la militarización del personal de transporte, en tiempos de Napoleón, y de la artillería hipomóvil para permitir el movimiento de los cañones en el campo de batalla, hasta llegar a los actuales problemas sin resolver - de una unión de la formación militar y técnico-especialista en los ejércitos de hoy.

La libertad de acción profesional militar y los intereses del Estado llevaron a que se incluyese en el campo militar, antes que en otras esferas, una formación de ciencias empíricas relacionadas con la práctica. Lo militar llegó a ser el elemento pionero en la cultura y formación empíricas, con la academia de ingenieros de minas, las politécnicas y las reales academias; lo que constituyó el aspecto paradójico del llamado "ideal neohumanístico", mediante la reducción y "militarización" de la enseñanza.

4.2 Ejercicios y maniobras se encuentran ya en el siglo XVII, al surgir los citados - interesados en asuntos militares y las monarquías absolutas. Ejercicios de tiro de la artillería, prácticas de fortificación, regulares maniobras de sitio contribuye

ron a la exhibición de lo militar y sobre todo al estudio de los conocimientos teóricos utilizados en la práctica por las tropas y a la unión entre la táctica y la técnica.

4.3 Un cometido especial representaba al mismo tiempo la literatura técnica. En la Edad Media las reglas técnicas eran mantenidas aún en secreto y transmitidas verbalmente, pero con el Renacimiento y el Humanismo surgió una intensa producción literaria. A través de la aplicación de los clásicos grecorromanos, en lo que respecta a las armas de fuego resultó la producción literaria militar con algunos rasgos grotescos, pero creó, mediante su difusión, las condiciones favorables para la expansión de la ciencia de este campo, que tuvo siempre como consecuencias: la ruptura de los secretos reservados a los gremios artesanos, así como la devaluación del monopolio del sistema medieval de aprendizaje artesano entre maestro y discípulo. También en este sentido el sector militar puede llegar a ser más progresista, debido a su necesidad de libertad de acción, y aparecieron libros de texto así como escritos polémicos. La balística, la mecánica, pero sobre todo la fortificación, con sus fundamentos matemáticos, se aprovecharon fundamentalmente de esta situación. El oficial instruido técnica y matemáticamente llegó a ser el ideal social.

Sin embargo, permanece la discrepancia entre teoría y práctica militares. Está en la misma naturaleza de las cosas, es decir, de los ejércitos, como organizaciones centralizadas que son y en las que el individuo se encuentra plenamente enmarcado, el que la realización evolutiva encuentre grandes dificultades. Todo historiador militar ha de preguntarse en qué medida fue debidamente realizado este proceso evolutivo.

5. Observaciones a las fuentes

Por lo que respecta a las fuentes de este estudio, sólo diremos que las utilizadas para la historia de la Técnica militar no se diferencian esencialmente de las empleadas en la historia de las de la técnica en general. Naturalmente la Técnica militar cuenta también con fuentes específicas, casi siempre armas. Estas son apreciadas como objetos de colección y trofeo, más que otros recuerdos técnicos. Entonces uno se encuentra ante la tarea de separar lo propiamente militar (es decir lo difundido como algo puramente militar, más o menos normalizado) de lo "privado" y simbólico, tarea que no deja de tener su problemática.

Igualmente ocurre con los modelos contemporáneos; es decir, tipos de fortificación como los existentes pero que sólo fueron proyecto o pura teoría, lo mismo sucede con imitaciones hechas con posterioridad (tal es el caso de los antiguos cañones de Saalburg). Estos deben valorarse con precaución, pero también pueden ser útiles.

Las copias contemporáneas pueden contener -especialmente en el siglo XVII- ya fantasía por parte de los constructores, o arabescos geométricos, y también planos para proyectos o dibujos a escala. Hay gran riqueza de materiales por lo que se refiere a planos de fortificaciones, así como a ilustraciones de libros de texto sobre artillería y fortificación. El cometido del historiador en este caso es determinar qué aspectos de la teoría fueron realmente aplicados en la práctica. Sin embargo, tanto la "pura teoría" como la fantasía conservan su carácter de fuente histórica y señalan el contenido científico de una época.

El mismo problema se presenta incluso en el estudio de los libros didácticos, que representan la parte principal de la literatura impresa relativa a las cuestiones técnico militares, y en el de sus precursores los manuscritos medievales. A los que podemos añadir una literatura más bien polémica que científica (panfletos).

Un papel especial representa la documentación relacionada con las cuestiones técnicas. Precisamente esta fuente histórica ha sido descuidada en la abundante literatura que sobre las cuestiones de armamento hubo en el siglo XIX. En este grupo podemos incluir también la historia de las empresas dedicadas a la industria del armamento.

Como ocurre en la historia técnica general, también en la esfera militar se presenta el lenguaje técnico como objeto de investigación, adquiriendo así una especial característica. La tendencia a la normalización y sobre todo al empleo de palabras extranjeras (el francés dominaba en los siglos XVII y XVIII) dió pronto unos sólidos perfiles a los conceptos militares. Los inventarios de sus tropas, que muy pronto comenzaron a exigir los estados modernos y la literatura didáctica militar contribuyeron al afianzamiento de conceptos y a una cierta unidad supra-regional, e incluso internacional en el "argot" militar. El léxico especial militar, como ya había ocurrido en la antigüedad para los conceptos básicos tácticos, se presenta también para los elementos técnicos en el siglo XVII, al principio como prólogo o anexo de las respectivas obras literarias, para alcanzar a partir de principios del siglo XVIII total independencia.

6. La técnica militar en conexión con aspectos sociales

Ya anteriormente hemos señalado la estrecha unión entre la historia técnica militar y otros ámbitos de la ciencia histórica. De ellos se deduce que el sector técnico militar no supone un aspecto separado que a su vez pertenece a otra parcela histórica, la historia de la guerra, sino que está íntimamente relacionado con muchas esferas de la ciencia social.

6.1 Inmediatas inter-relaciones encontramos naturalmente entre la técnica y la táctica militar, la estrategia y la doctrina militar. Primero es la forma de hacer la

guerra la que se somete a sus influencias: desde las batallas que se resolvían con duelos entre caballeros, fuertemente protegidos con sus armaduras, hasta el cerrado cuadro de picas y lanzas de los "lansquenets"; desde el orden lineal de los ejércitos en las épocas absolutistas, que se disparaban a muy corta distancia con sus armas de escasa precisión, hasta los modernos combatientes aislados sobre los campos sin fortificar de las batallas contemporáneas de material. A la forma de realizar la guerra se adaptan igualmente la estrategia y la táctica. La sola experiencia dejaría a los ejércitos siempre con una "guerra" de retraso respecto al progreso técnico, ya que realmente toda guerra en su fase inicial supone una adecuación todavía improvisada a las más recientes evoluciones. La discrepancia entre progreso técnico y experiencia bélica anticuada se intenta superar con creciente racionalidad por la teoría. Sin embargo, esta tendencia puede conducir a peligrosos esfuerzos, al intentar nuevos procedimientos (guerra de Cuba de los EE. UU. en 1898), (guerra civil española en 1936). Mediante la estrategia y la táctica influye de nuevo la teoría sobre la técnica, mientras que ésta marca a las armas su cometido, tanto en las fortificaciones, como en las cabezas de puente, en las bases de las tropas operativas, como en los medios logísticos o cualesquiera otros para el dominio político y económico de los territorios.

Finalmente y con frecuencia como una consecuencia del desarrollo técnico, se han producido variaciones en el pensamiento militar ante la alternativa de ejércitos profesionales populares y de gran especialización. (1).

6.2 La influencia de las exigencias militares sobre el desarrollo de la técnica y la ciencia ha sido ya subrayada: la producción literaria que, con la artillería y la fortificación, dio también impulso a las matemáticas, la balística, la estática y la mecánica, la química, etc; igualmente la urgencia militar llevó a la modificación de las técnicas de producción, especialmente en minería y metalurgia. La fabricación de cañones fue el principal elemento impulsor de la llamada Segunda Edad de Bronce, de principios de la Edad Moderna. También deben citarse las instalaciones para el transporte y las comunicaciones, que van desde las calzadas romanas, pasando por la construcción de canales según proyectos de Wauban y del "Corps des Ingenieurs de Pots et Chaussées" (en 1720), hasta las calzadas rectas de Napoleón y las autopistas de Hitler. También la construcción

(1) Las consecuencias de la tecnificación para la estructura de los ejércitos -- queda bien puesta de relieve por la sociología militar norteamericana: Morris Janowitz, y, Roger W. Little: Milicia y Sociedad.

urbana estaba estrechamente unida a la fortificación en los tiempos del Absolutismo. Los mismos técnicos encargados de la fortificación, durante los siglos XVII y XVIII, fueron los que iniciaron la cartografía y topografía. La palabra ingeniero se refería en un principio exclusivamente al ingeniero militar (obsérvese la palabra francesa *genie* en su significado de unidad de zapadores) extendiéndose después en el siglo XVIII al "ingeniero civil".

En el "círculo de la inventiva ofensivo-defensiva", el juego de altos intereses de los Estados en el desarrollo de la técnica armamentística es el responsable de los desfases tan frecuentes en la técnica civil y militar (1).

La forma en que estos intereses del Estado influyen en las inter-relaciones entre el descubrimiento de las leyes de la naturaleza, inventos, mejoras, y utilización de los mismos, es algo que se ha venido investigando de manera discontinua. Cúan grande puede ser la distancia entre el descubrimiento inicial y su aprovechamiento, nos lo indica la secular evolución de las armas de fuego; por el contrario, la utilización militar actual de la energía atómica nos indica lo pequeña que puede ser esa separación. En general, el progresivo desarrollo de la técnica militar parece basarse fundamentalmente en la utilización o aprovechamiento de los descubrimientos científicos. Descubrimientos técnico-militares específicos (fusil de aguja percutora) fueron más infrecuentes. En nuestro siglo, especialmente, ha aumentado la importancia de los tratamientos tecnológicos iniciados, como consecuencia de las necesidades científico-militares, sobre los descubrimientos y sobre la investigación de los principios que rigen las ciencias naturales. Por una parte, la esfera técnica es estimulada por la militar, pero al mismo tiempo esta influencia ha tenido efectos de bloqueo, puesto que bajo la presión de las necesidades militares se han sustraído a la técnica productiva valiosas fuerzas que se han dedicado al desarrollo de técnicas destructivas. También este aspecto pertenece a la inter-relación entre lo militar y lo técnico, que debe ser investigado por el historiador.

Que ya tempranamente se reconociera el cometido de lo militar dentro de la tecnología general, lo demuestra el hecho de que los tomos 50 al 53 de la obra de Krünitz, "Enciclopedia Económico-Tecnológica" (1773-1798) están de

(1) Knut Borchardt, "Historia de la Técnica a la Luz de la Historia de la Economía": "Las técnicas de guerra no son precisamente los últimos pioneros del progreso técnico general porque en este caso existe una armonía de intereses entre los que gobiernan y los innovadores".

dicados casi íntegramente a esta materia. Sin embargo, existe aún hoy en día dificultad para responder al problema sobre la medida en que debe incluirse lo militar en el marco de la historia técnica o tecnológica (1).

6.3 También es estrecha la unión entre la tecnología militar y el arte si bien la funcionalidad de la primera (sobre todo actualmente) parece contradecir las categorías estéticas del segundo. Pero, los escudos adornados de los hombres primitivos, las espadas, las armaduras y los escudos más perfeccionados de la Edad Media, así como los primeros cañones de bronce y las armas de fuego adornadas hasta los siglos XVIII y XIX son tanto objetos técnicos-militares como artísticos, que ya desde el principio sirvieron para colecciones o para valiosos regalos. También los planos de las fortalezas del siglo XVII, con sus adornos, sirvieron como objetos de arte, presentados como calcograbados, teniendo que ser protegidos mediante severas leyes de la pasión coleccionista, que obligó a guardarlos en secreto. Además de las torres y los arcos de las ciudades fortificadas de la Edad Media, fueron contruidas también como monumentos con pretensiones artísticas las fortalezas de la Edad Moderna, en especial sus bastiones adornados de escudos y artísticas fachadas (la de Petri en Würzburg), así como las construcciones militares para almacenes de guerra y armerías.

6.4 Religión, Moral y Derecho intervienen intensamente en la esfera de la técnica militar: la unión de la función religiosa con las fortificaciones, la magia de las armas y el poder mágico del constructor de armas, así como el papel preponderante de las fraguas (mitos de enanos y de Wieland) entre los primitivos; la consagración de las armas y las implicaciones religiosas de los duelos (mito de Sigfrido); la transformación de funciones de las armas hasta llegar a ser objeto de rito; la prohibición de empleo de algunas de ellas, que no constituye ningún logro del moderno derecho internacional sino que pertenece a las reglas del cere-

(1) Así, en "Historia de la Tecnología", de Singer, encontramos, en el tomo II, una sección dedicada a la tecnología militar dentro de la mecánica práctica y química; por el contrario, en el tomo III está incluida dentro del llamado material de civilización; en los tomos IV y V vuelve a aparecer sólo como de pasada, a pesar de que en los siglos XIX y XX representó un papel muy superior, al hablar de máquinas y herramientas. Neudeck las separa de su articulación histórico cronológica y la dedica un capítulo aparte, si bien con ninguna simpatía respecto a su cometido especial, ya que él se manifiesta siempre como pacifista ("Historia de la Técnica", Stuttgart 1923). Un capítulo técnico militar para cada época se encuentra en la obra de A. A. Sworin, y también le dedica varios capítulos la obra rusa "Historia de la Técnica". - La obra de J. S. Meleschtschenko, "la Técnica y la Medición de las Leyes de su Evolución" nos demuestra cuan importante es, también desde el punto de vista ideológico, la influencia de la técnica militar en la historia técnica - marxista.

monial de guerra de las tribus primitivas; la ética de principios de la Edad Moderna, permitiendo el empleo de armas venenosas sólo contra los salvajes; las guerras ceremoniosas del Absolutismo, con sus intentos para limitar la guerra a un empleo lo más incruento y racional posible de las armas, dentro del marco de una estrategia de maniobras y de agotamiento; la ya citada condenación moral de las armas "cruelles", con la consecuencia de los terribles castigos dados en el siglo XV a los arcabuceros hechos prisioneros.

- 6.5 En una inter-relación especialmente viva con la técnica militar estuvieron desde siempre la economía, las finanzas y la estructura social. La producción de armamento exigió u obligó pronto a utilizar métodos económicos racionales y fue pionera en parte de la modernización. Este es el caso de la fabricación de armas de fuego en la Suecia del siglo XVII por Louis de Geers y en EE. UU. de la industria de armas de Eli Whitneys, a finales del siglo XIX. La necesidad de financiar a los ejércitos de masas, equipados con artillería y otras armas de fuego o protegidos en bastiones, apareció al pasar de la Edad Media, con sus ejércitos - compuestos principalmente de hombres, a los Estados territoriales de la Edad Moderna. A medida que fue aumentando la importancia de un arma moderna técnica como la artillería, se incrementaban también determinados requerimientos técnicos, tales como fabricación de armas, producción de munición, transporte, personal técnico y entretenimiento de materiales. Estas necesidades ya no podían cubrirse con el simple reclutamiento sobre el propio terreno que pisaban los ejércitos, como había ocurrido hasta la aparición de aquel arma, que llevaba en sí el germen de los ejércitos permanentes. Por otra parte, ninguno de los "Estados" recientemente creados (en sentido moderno), podía permitir que los coroneles de los regimientos, que reclutaban por su propia cuenta y con medios económicos privados, los grandes emprendedores militares (Wallenstein) o los financieros (De Greer) mantuviesen sobre el propio terreno estatal sus ejércitos y unidades particulares. Para hacer frente a la "realidad forzosa" de la tecnificación y de los ejércitos en masa y al mismo tiempo permanecer soberanos e independientes de "conquistadores privados", el nuevo estado moderno tuvo que crear un nuevo medio: los impuestos (contribución) con todas las técnicas administrativas y problemas sociales (burocracia, etc). Lo militar representó también una fuente de funciones para personal civil en el marco del sistema absolutista y jerárquico-burocrático, sistema que ya comenzó a mostrar algunos rasgos de militarización de la sociedad. Los depósitos de guerra demostraron pronto su cometido potencial de extraordinario valor en el marco de una regulación de precios y fueron complementados, precisamente para este fin, con otros almacenes o depósitos regionales. El tener que uniformar a miles de hombres amplió considerablemente las perspectivas de la industria textil(1).

(1) Gisela Krause: "Confección de Uniformes Prusianos como Umbral de la Industria del Vestuario". Hamburgo 1965.

Pero la tecnificación del ejército tuvo principalmente consecuencias sociales. Sobre las ramas técnicas prevaleció el principio de capacidad sobre el de autoridad otorgada, tanto en los ejércitos como en la sociedad; la situación - del que había alcanzado una serie de conocimientos en lugar de los méritos otorgados por nacimiento o herencia fue teniendo cada vez mayor significado y con ello se aumentaron las posibilidades de ascenso. La artillería, la fortificación y la capacidad técnica abrieron al ciudadano el acceso al cuerpo de oficiales, un camino que los príncipes menos previsores aislaron y discriminaron (Federico II), pero que otros honraron, otorgándole títulos de nobleza (en Suecia desde Gustavo Adolfo hasta Carlos XII). A esto se unió la paulatina desaparición de los límites entre la esfera militar y la civil: el técnico militar no estaba totalmente subordinado a una ni a otra y podía alternar, de vez en cuando, entre ellos. La estructura piramidal de los empleos se transformó en otra de forma rómbica, es decir el "simple individuo", sin instrucción técnica, retrocedía numéricamente, - mientras que los grados intermedios (capitanes y suboficiales) llegaron a ser mucho más frecuentes. La división del trabajo trituró las características jerárquicas monolíticas de lo militar y llevó a las estructuras de carácter lineal y de órganos "staff", dando lugar a considerables tensiones. El tipo de jefe "manager" fue sustituyendo cada vez más al tipo de guerrero, de tal forma que a veces casi se pierde vista el punto decisivo que separa el sector civil del militar, es decir el elemento (potencial) de la aplicación de la violencia. Simultáneamente a este proceso fue aumentando paulatinamente la intervención del estamento civil - en los asuntos militares. Lo que supone una marcha hacia el concepto de guerra total. Los abastecimientos bélicos y la industria de armamentos hicieron nacer un "frente patriótico", cuyo "mantenimiento" fue tan necesario como el del frente de batalla.

- 6.6 Finalmente, hay que considerar las inter-relaciones entre historia política y tecnología militar. Sin la consideración de esta interdependencia, una muralla rodeando a una ciudad medieval sólo se diferenciaría, cuantitativamente de una moderna fortificación. Pero en realidad existe también una variación cualitativa: la de la muralla como obra de una comunidad e instalación defensiva de unos ciudadanos gremialmente constituidos, respecto a una fortificación clave para el dominio de extensos territorios, e incluso de carácter estratégico. Este ejemplo es sólo uno de los muchos que demuestran la estrecha relación entre la concepción absolutista, las nuevas posibilidades de la técnica y -especialmente- la organización del trabajo con la aparición de los ejércitos permanentes. Con un sentido más amplio, significa que el sector militar de la técnica lleva de manera especial a la relación entre la técnica y el dominio, problema éste que parece haber ido aumentando en nuestro tiempo hasta llegar a ser tal vez el problema clave, ya que la técnica militar era y es, como quizá ninguna otra, una técnica al servicio inmediato del dominio.

Además de la importancia que tiene la fortificación en política interior, interesa destacar su significado en la política exterior: por causa de las fortificaciones se realizaron guerras y a veces su influencia llegó a ser de importancia capital, por ejemplo para Alemania, al originar las dos invasiones de Bélgica, - en ambas guerras mundiales.

Ya se ha hablado de el papel que desempeña una nueva arma como elemento móvil y psicológicamente importante de la expansión. En la actualidad, el monopolio en las armas atómicas por parte de las potencias mundiales, constituye una prueba de ello. La técnica representa cada vez más un papel en el sistema de "realidades forzosas" que influyen en la política exterior. Pensemos en el efecto que un libro histórico de A. T. Mahan, "The Influence of Sea Power on History" "1660 - 1783" (leído también por el Kaiser alemán), tuvo en el desarrollo del imperialismo norteamericano: el desarrollo técnico obliga a construir una fuerza de acorazados y esta requiere bases y colonias. La técnica militar fija los objetivos de la política exterior. O piénsese también en el papel de las simples relaciones numéricas de los efectivos de las flotas como motivo de política exterior del imperialismo a finales del siglo XIX y principios del XX. No sólo las ansias de beneficios del capital estaban detrás de estas "realidades forzosas", también el elemento laboral industrial presionaba con objeto de impedir o disminuir el paro. También la complicada inter-relación entre el armamento y la disposición para su empleo, entre la euforia expansionista y los esfuerzos técnico-económicos en el sector militar, constituye un tema tan viejo como actual, que enlaza la historia política y la tecnología militar.

Igualmente, lo militar y el Estado se encuentran en conexión histórico-intelectual cuando el pensamiento racionalista y mecanicista del siglo XVIII hablaba de "l'homme machine" (cartesianismo) y de la "maquina estatal", o se decía que "el edificio total del universo" era una máquina (Zedler); también en este orden de ideas, se hablaba de la "máquina de guerra" (Knesebeck 1794). Es decir, que lo militar se veía como una organización de perfección artístico-matemática, como un material humano regulado por reglamentos y uniformemente concebido. Así mismo, hoy en día, bajo la influencia de un pensamiento técnico, no sólo se conciben la economía y el Estado, la escuela y la universidad, más o menos apartados de aquella, como "management", sino que también la idea del soldado profesional es ajustada a esta concepción. Aquí puede ser precisamente la historia de la técnica la que llame la atención sobre la relatividad histórica de los conceptos y no pase por alto otros componentes, puestos ya de relieve por la sociología (grupos primarios, ideologías, nacionalismos), que fueron decisivos junto con la técnica y estuvieron en condiciones de perturbar o casi modificar totalmente las imágenes tecnicistas de lo militar (1789). Hoy, en la guerra en el Vietnam, los éxitos de las guerrillas, hacen poner en duda la omnipotencia de la guerra tecnificada.

7. Estado de la investigación. ¿En qué medida se dispone de trabajos previos literarios para una historia de la técnica militar, entendida en un sentido tan amplio?. Hay que considerar la investigación hasta ahora dedicada a esta esfera, en conexión con la literatura histórico-militar general, con la que siempre estuvo íntimamente ligada.
- 7.1 En el siglo XIX se desarrolló, a partir de viejas tradiciones, una serie de trabajos histórico-bélicos, cuyos autores fueron frecuentemente oficiales de estado mayor interesados por la historia, pero con carácter de "aficionados". Generalmente, faltaron métodos para la crítica de las fuentes, así como un planteamiento de carácter amplio. En su lugar, tuvo esta literatura un cierto carácter de coleccionista de antigüedades (si bien se trabajó con gran entusiasmo y dedicación) y unas veces estuvo limitada por fronteras particularistas o chauvinistas, y otras ponía especial énfasis en la historia de los héroes. Actualmente, estos trabajos son útiles como colección de materiales, en el caso de que los documentos originales hayan desaparecido.
- 7.2 Semejantes a aquellos fueron los trabajos histórico-bélicos oficiales, de competencia militar, que a veces se ocupaban en el estudio del pasado más reciente. Estaban basados en materiales que en parte no eran dignos de crédito, lo que les da un valor relativo. En este caso no hay que entender la problemática en un sentido histórico de carácter científico-crítico, sino que su valor está en los aspectos pragmáticos de la fijación de misiones por el mando militar, la documentación del mando, la dirección y los medios disponibles.
- 7.3 Sobre todo nos interesa la literatura de aquella época que se ocupaba del armamento, la cual solía hacer unos estudios exhaustivos de material y procesos técnicos, que hoy resultaría fatigoso elaborar. Actualmente se dispone de reproducciones fotomecánicas de aquellas obras de recopilación. Su posición respecto a una historia de la técnica militar, puede considerarse como científico-auxiliar, en el mejor de los sentidos.

Si bien la investigación recopiladora de estos tres puntos expuestos adolece de un planteamiento amplio, generalmente, y de una falta de cohesión con otros campos de la ciencia histórica, consiguió sin embargo en casos aislados algunas obras e importantes manuales, que no han sido superados hasta hoy. Esto no solamente es válido para Alemania, sino también para Inglaterra, Francia y Suecia.

- 7.4 Así, sobre material pre-existente se contruyeron dos obras modelos, las cuales - aún hoy en día constituyen la base de partida para la investigación histórico-militar, ambas fueron impresas con métodos fotomecánicos. Max Jähns, antiguo oficial de estado mayor, estudió y recopiló en tres enormes tomos, aspirando a la perfección, la mayor parte de la literatura alemana y también en considerable medida de la extranjera, que se ocupaba de los aspectos científico-militares --

existentes hasta 1800. Teniendo en cuenta la relatividad de la teoría frente a la práctica, podemos decir que no sucumbió ante la "fascinación del objeto". Incluye también en ellos trabajos sobre esferas adyacentes a lo histórico-militar. Hans Delbrück resume el estado de la investigación de su tiempo en Historia de la Guerra, Historia de la Estructura Militar, e Historia de la Técnica militar (desgraciadamente esta última sólo en sus comienzos), a la que incluye como una parte de la historia de la cultura en conexión con la historia política. Su novedad metódica fue la crítica objetiva comparativa, que debía corregir sobre todo las cifras de efectivos relativas a los ejércitos antiguos y del medievo y que mediante el examen, de las llamadas "posibilidades técnicas de los acontecimientos" alcanzó también gran importancia para la historia técnica militar.

7.5 Según Delbrück, cuya amplitud metódica no fue alcanzada nunca por sus seguidores, y Frauenholz los escritos de historia militar se dividen a su vez en historia de la guerra, historia de la técnica, e historia de la concepción militar. Esta última atrajo cada vez más el interés. Progresivamente se esforzaron las "ciencias de la defensa" de entonces por una integración del fenómeno de la técnica. Después de la Segunda Guerra Mundial, la historia militar cayó, como todo lo militar en general, bajo una hipoteca política, de la que solo poco a poco se ha podido ir desprendiendo. En la nueva historiografía de la Bundeswehr se ha mostrado un interés unilateral por la inter-relación de la concepción política y militar, lo que ha llevado en contraste con la realidad técnica del ejército actual, a un descuido total de los aspectos técnico-históricos, cosa que no se ha observado en otros países. De aquí se puede llegar a deducir incluso la creencia de que el ejército se ha mantenido en un nivel "pre-técnico" hasta los siglos XVIII, XIX o incluso XX (1).

Por tanto, en Alemania, donde es aún pequeño el contenido elaborado históricamente de esta rama, la historia técnica militar hay que encontrarla sobre la base de monografías, a partir de las cuales y como un paso posterior pueden obtenerse trabajos de recopilación. Con este mismo criterio hay que considerar también la historia de los inventos, su propagación, y consecuencias. Y finalmente, hay que someter a la técnica militar, tanto dentro de la historia técnica como de la historia militar, a un proceso crítico.

- - - - -

(1) Según Mosen, "Sociología Militar", el ejército "pre-técnico o no técnico" alcanza hasta el siglo XX. "El fusil, el arma principal, representa el único instrumento técnico o casi técnico". "El fusil fue no sólo el arma principal de los ejércitos en el siglo XVIII, sino que supuso también el único instrumento de combate relevante de alguna complejidad técnica... En la Primera Guerra Mundial se utilizó por primera vez la ametralladora en el combate, en cuantía considerable.