

# ENSAYO

## GUERRAS Y CIENCIAS

Por Philippe Garigue\*

Decano de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Montreal

### Introducción

Hasta una época reciente se ha venido negando en las altas esferas militares que la ciencia pueda ser un factor decisivo de la victoria. = Se repetían frecuentemente aforismos de Napoleón, como el de que " el arte de la guerra es un arte sencillo y totalmente de ejecución", y = sobre todo aquel otro que insistía en la importancia del papel del general en la victoria: "En la guerra no son nada los hombres. Es un = hombre quien lo es todo". Para Napoleón no fue el ejército romano = quien sometió las Galias, sino César; ni el ejército macedonio quien marchó sobre el Indo, sino Alejandro.

Esta actitud ha desaparecido y, hoy, un general tan convencido del papel del "leadership" en las victorias como lo es el Mariscal Montgomery hace la siguiente evaluación: "Los progresos de la ciencia han revolucionado las concepciones estratégicas y tácticas durante la guerra de 1939-45 y después de ella". La contribución de los científicos en el campo de la investigación y del desarrollo, en estos últimos veinticinco años, ha sido fantástica; y es difícil saber lo que todavía = pueden descubrir. Si continúan los progresos en el desarme mundial = habrá que reducir los presupuestos de defensa, pero deberán mantenerse las sumas y el personal requeridos por los científicos (1).

Debido a este cambio, las reflexiones siguientes, sinópticas y fragmentarias, sobre la relación entre las guerras y las ciencias (plural utilizado aquí como metodología del análisis), tienen por fin destacar los aspectos principales de dicha relación. Y esto con la esperanza = de localizar lo que puede ser su futuro.

Pero ya desde el punto de partida es importante hacer una distinción. Aunque es verdad que en el curso de los últimos veinticinco años las ciencias se han integrado cada vez más en los asuntos militares, esta integración supera la simple contribución de las ciencias al aumento de

---

\* M. Philippe Garigue es el fundador y decano de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Montreal, en la que es profesor, = además, de Sociología Política. Autor de numerosas publicaciones, entre otras un texto de su disciplina de extraordinario valor, es profesor también en la Escuela Superior de Guerra del Canadá, Antiguo oficial de estado mayor del ejército británico y sociólogo eminente, doctor por la Universidad de Londres, auna en su persona conocimientos y experiencias de excepcional valor para el análisis que realiza en este Boletín. Es Presidente de la Unión Internacional de Organismos Familiares, organismo consultivo de las Naciones Unidas. Recientemente le fue impuesta en España la Gran Cruz de la Orden de Cisneros. La traducción del presente ensayo es de Pablo Martínez Sáiz.

los conocimientos sobre cómo hacer las guerras. Y sería una simplificación desmedida del problema el examinar tan solo la contribución científica a las necesidades militares. El espíritu práctico y analítico que es el fundamento de las ciencias postula el examen de todas las cuestiones implicadas en los fenómenos estudiados. En este sentido la relación entre ciencias y guerras requiere también el estudio de las sociedades que utilizan la guerra como extensión de su política (2). Y entonces, para las ciencias, la guerra es también un objeto de estudio.

El análisis de esta relación se presenta pues como un problema de causalidad múltiple. Así, la misma historia de las ciencias muestra con evidencia que sería falso creer que dicha relación tiene una sola dirección. En una parte muy grande de la historia de la humanidad las ciencias no han tenido ninguna contribución de orden práctico a las guerras. Arquímedes, contribuyendo a la defensa de Siracusa, o Leonardo de Vinci, especulando sobre la posible existencia de una máquina voladora, no son más que ejemplos aislados de pensadores que, en ciertas circunstancias, se han encontrado implicados en cuestiones militares. Por regla general son las ciencias quienes, hasta el siglo XIX, se han beneficiado del desarrollo de la tecnología militar. Es únicamente en el siglo XX, y con la participación directa de los investigadores científicos en los asuntos militares, cuando se trastorna la relación entre guerras y ciencias. Por esta razón es útil considerar un paradigma de esta situación, a fin de poder estructurar el análisis. Como primera aproximación cabe distinguir tres aspectos de la contribución de las ciencias a las guerras:

1) Existe en primer lugar la posibilidad de determinar un plan de guerra según el nivel de los recursos científicos y técnicos de un país, de forma que se pueda elegir una estrategia ventajosa. Es a través del desarrollo global de las ciencias en la vida de un país como se realiza esta contribución: utilización de los científicos en tareas militares, sistema de comunicación ultrarrápida, nivel de educación de la población, etc. Así pues lo que aquí importa es el nivel global del desarrollo científico y técnico de un país. Pero también es evidente que la relación es compleja, de forma que las guerras pueden estimular el desarrollo científico de un país de la misma manera que las ciencias pueden contribuir a las guerras.

2) En segundo lugar hay que considerar lo que cada ciencia aporta, según su grado de desarrollo, a la cualidad de las armas utilizadas; como, por ejemplo, la contribución de la química al desarrollo de la guerra con gases, etc. Esta contribución se realiza mediante la aplicación de innovaciones científicas a las técnicas militares. Por lo tanto consiste esencialmente en un desarrollo práctico de un conocimiento teórico, cuyo fin es aumentar la potencia de destrucción militar. En este sentido la relación entre guerras y ciencias se transforma, puesto que las técnicas militares se hacen dependientes de las innovaciones científicas.

3) Finalmente existe la posibilidad de transformar completamente la estrategia mediante la introducción de una innovación científica tan fundamental que cambie la noción misma de guerra. En este caso la innovación utilizada, como por ejemplo la bomba atómica, no es la extensión de una técnica de armamento sino la misma "arma estratégica", cuyo uso determina el fin de la guerra.

Historicamente estos tres aspectos de la contribución de las ciencias a las guerras parecen haber sido cumulativos y van en pos del desarrollo de las ciencias y de sus contribuciones. Sin pretender establecer

categorías temporales demasiado rígidas, se puede decir que la influencia de las ciencias sobre las guerras ha seguido el camino del papel del investigador científico en la sociedad, por la sencilla razón de que esta influencia está en función de la capacidad que tiene cada ciencia para ser utilizada con fines operativos (3). Ya se aplicó la hipótesis de Kuhn sobre las revoluciones científicas<sup>(4)</sup> o bien = la de Herman Kahn que especifica que las innovaciones son cumulativas (5), se puede concluir que lo que aquí se cuestiona es la transformación del papel del hombre de ciencia y de su capacidad de actuar sobre el ambiente. Esta manera "tautológica" de analizar la relación entre ciencias y guerras nos permite hacer una primera constatación: el uso de las ciencias en las guerras depende en primer lugar de la utilización de investigadores como "científicos" para resolver problemas militares. Esto es evidente por las mismas razones que han llevado a los historiadores a afirmar que la guerra de 1914-18 fue "la guerra de los químicos" y la de 1939-45 "la guerra de los físicos". Tal es la primera hipótesis que queremos utilizar para el análisis de la relación entre ciencias y guerras.

### Guerras y niveles de desarrollo de las ciencias

Pero al decir que el uso de las ciencias en las guerras depende del papel del investigador científico en la sociedad es preciso ponerse en guardia. Lo que las ciencias puedan contribuir a las guerras no es más que un aspecto de todos los factores que determinan la naturaleza de cada guerra y de la obtención de la victoria. Así, no se gana ninguna guerra a partir de una simple superioridad en armamentos. Pero, aun teniendo en cuenta el hecho de que cada guerra posee aspectos particulares, parece válido afirmar que una ciencia, en la medida en que aumenta su influencia en los asuntos humanos, aumenta también su potencial de influencia en las guerras. En este caso el problema por resolver en el análisis es el de cómo reconocer el o los momentos en que cada ciencia comienza a actuar sobre la sociedad. De esta forma es posible exponer cómo dicha ciencia puede influir también en las guerras (6). Esta cuestión es relativamente compleja porque, aunque sea posible describir con precisión la influencia del desarrollo tecnológico en las guerras, lo que pueda ser la influencia de las ciencias se presenta de un modo mucho más ambiguo. Así por ejemplo, aunque los matemáticos han provocado una de las primeras "revoluciones" científicas, la de las sociedades "antiguas", la "matematización" de las guerras es sin embargo relativamente reciente. No hay por tanto una correlación directa entre el nivel de desarrollo teórico de una ciencia y su contribución a las guerras. Al contrario, inicialmente fueron las innovaciones puramente tecnológicas -como el desarrollo del "longbow" inglés, la construcción de las galeras mediterráneas, etc.- las que influyeron en las guerras, y no las teorías científicas.

Esta constatación nos permite también distinguir entre la contribución de las ciencias y la de las técnicas. En efecto, durante mucho tiempo fueron una de las dimensiones del universo tecnológico de cada sociedad. Pero para que las ciencias estén implicadas en el desarrollo técnico de las guerras es menester que las innovaciones tecnológicas dimanen de la teoría científica. Ahora bien, aunque la capacidad en el análisis científico puede ser considerada como coexistente con la totalidad de la historia humana, la experimentación científica como modo de actividad, en cambio, así como el conjunto de proposiciones, hipótesis, métodos de investigación, etc., es relativamente reciente y se remonta a la revolución científica de los siglos XVI y XVII (7).

Así, aunque el cañón y la pólvora se utilizaron en las guerras a partir de los siglos XIII y XIV, las armas modernas nacieron con las innovaciones tecnológicas relativas a las trayectorias y al cañón rayado. De hecho las técnicas militares poseen su propio dinamismo de desarrollo, independiente totalmente de las innovaciones científicas.

El ejemplo más eminente de este aspecto de la relación entre las ciencias y las técnicas militares es el de Galileo, el cual, en su "Diálogo de las ciencias nuevas", subraya la importancia de sus conversaciones con los maestros de obras del Arsenal de Venecia. Pero esta primera relación es inversa de lo que se hará más tarde, porque son las ciencias quienes se benefician inicialmente de la experiencia de las tecnologías militares. Las técnicas más implicadas durante este período en las actividades militares son las que dieron lugar a las primeras publicaciones de tipo científico, como la "Pirotechnia" de Vanoccio y el "De re metallica" de Agricola. Sin embargo, la "revolución metodológica" iniciada por Galileo transformará a la larga la relación. Así, Galileo escribió un tratado sobre las Fortificaciones, desarrolló un compás geométrico-militar para medir distancias y, en su "Discurso en torno a dos nuevas ciencias", elaboró un análisis del movimiento de los proyectiles. Y aunque de hecho los trabajos de Galileo influyeron poco en las técnicas militares y no se puede hablar entonces de una contribución de las ciencias a la guerra, sin embargo el espíritu que allí se encuentra es el que, en tres siglos, va a transformar totalmente las guerras.

La primera fase determinante de la historia de la contribución de las ciencias a las guerras es la de la "mecanización de la representación del mundo" (8) y surge con el desarrollo de nuevas formas de analizar los problemas científicos. Esta estimulación del pensamiento nació durante la sociedad post-renacentista, mercantil y pre-industrial. La segunda fase es la de la sociedad industrial. Es decir, con el siglo XVIII y la aparición de los nacionalismos políticos y de la industria la guerra se "industrializa" en el sentido más directo del término. Lo cual afecta a toda la naturaleza de la sociedad industrial, esa sociedad de los "burgueses conquistadores" (9), como ha sido denominada. La combinación particular del expansionismo nacional, de la producción industrial mediante capital privado y de la innovación tecnológica en la metalurgia, etc, provoca este expansionismo político que aspira a la repartición de los mercados del mundo (10). El dinamismo de esta combinación es en primer lugar el de la innovación técnica que, bajo la influencia del expansionismo económico, da prioridad a la máquina como medio de transformación de la energía. Pero la revolución industrial es algo más que el uso de las máquinas; es también la primera sociedad que va a buscar su dinamismo en la misma innovación tecnológica. Si históricamente la industria es el maquinismo, la revolución industrial es el conjunto de cambios que dimanar de la industrialización de una sociedad y que modifican el poder que los humanos tienen sobre su medio.

Porque no se trata solamente de la importancia del capital privado que estimula la innovación industrial. En numerosos países el Estado desarrolla la industria porque encuentra en ella un factor de potencia nacional (11). La sociedad industrial, lejos de provocar una disminución de las guerras tal como creían los pensadores sociales del siglo XIX, como Saint Simon o Spencer, coexiste con la expansión militar. Sin querer establecer una correlación permanente entre el expansionismo militar y el rápido crecimiento de la innovación tecnológica, no se puede dudar sin embargo de su coexistencia durante el siglo XIX (12).



Pero es la historia contemporánea la que asiste a la creación de la sociedad post-industrial y la que trae el cambio de la relación entre ciencias y guerras, apareciendo con ella la contribución masiva y directa de las ciencias a las guerras. Y esto porque las sociedades post-industriales son también sociedades de un tipo nuevo. La = sociedad post-industrial supera el tecnicismo de la sociedad industrial definiéndose como la primera que pretende ser "programada"(13). Ahora bien, la primera característica de este tipo de sociedad es = que depende en su funcionamiento del desarrollo integral del conocimiento científico, el cual es el fundamento principal del poder político en la sociedad a que nos referimos (14). Porque el conocimiento científico pudo ser un aspecto secundario de la política mientras no jugó un papel esencial en el juego de potencias de los países; pero desde el momento en que el nivel de desarrollo del conocimiento = científico es el fundamento del poder nacional, no sólo de producir sino también de resolver ventajosamente las cuestiones conflictivas, todas las instituciones de un país se modifican y la guerra entra en una nueva fase.

Esta "programación" de la sociedad industrial no ha nacido de repente. Consiste más bien en el lento desarrollo de la integración de diversos factores en una síntesis nueva, de forma que el final del siglo XIX y el comienzo del siglo XX constituyen la etapa de transición entre la sociedad industrial y la post-industrial. Transición que es el fruto de una serie de innovaciones científicas que conducen a una serie de inventos técnicos: así por ejemplo, la radiotelegrafía es = fruto de la investigación sobre la electricidad, la química de los = carburantes posibilita el motor de combustión interna, la física de los metales lleva a nuevas aleaciones, etc. Ahora bien, como lo ha = subrayado Vannevar Bush, al terminar la primera guerra mundial existían ya todos los elementos requeridos por las guerras "científicas" (15). Se trataba entonces de integrarlos en un nuevo sistema. De esta forma, aunque las guerras "científicas" no habían de nacer hasta la segunda guerra mundial mediante la contribución de dos disciplinas científicas, la investigación en la física nuclear y la aplicación = de la investigación operativa a las operaciones militares, los elementos que las han hecho posibles existían ya muchos años antes. Por = que lo que da a las guerras actuales su carácter particular no es la potencia de la bomba atómica sin más, sino su combinación con el control y las posibilidades ilimitadas de los ordenadores electrónicos. Ahora bien, este tipo de síntesis es la primera característica de la sociedad post-industrial, lográndose por primera vez una coherencia operativa y global de todas las instituciones de un país. Esto ha sido posible gracias a la informática. Como ya se ha dicho, quien controla hoy los medios de comunicación controla también el orden social. Por lo demás, como la nación depende esencialmente de su sistema de comunicación (16), quien controla las comunicaciones controla también la nación y, por esto mismo, establece las posibilidades de las guerras.

En la actual sociedad post-industrial, los métodos que posibilitan = la integración de todos los factores son los que actúan sobre el poder de los Estados, y los que se presentan como sistemas de comunicación son los que más determinan la relación entre ciencias y guerras. Lo cual se ve con claridad tan pronto como se examina la relación entre las ciencias, la industria y las instituciones militares.

#### La relación ciencia-industria-gobierno en las guerras modernas

Las guerras modernas, ya sean ofensivas o defensivas, son algo más = que una cuestión de adaptación de las ciencias a las necesidades de las fuerzas armadas. En el campo de las guerras no se trata de adaptar, sino de innovar científicamente. Antes y después de la segunda

guerra mundial los científicos se han hecho miembros, en toda la extensión de la palabra, de las fuerzas armadas (17). Cada país industrial ha creado su grupo de científicos en el interior de sus instituciones militares. Lo cual ciertamente se había hecho necesario a causa del desarrollo de las nuevas estrategias. Así por ejemplo, antes de la guerra de 1939-45, los técnicos militares adaptaban a sus necesidades ciertas técnicas civiles: el tanque no es otra cosa que un automóvil, el avión bombardero no es más que un avión civil, etc. Durante la segunda guerra mundial la relación ciencia-guerra se transforma a causa de la necesidad de tener que encontrar soluciones de orden científico a problemas estrictamente militares. La necesidad de una investigación "pura" en el dominio militar se hace evidente, a fin de no dejar para los laboratorios civiles la tarea de desarrollar las ciencias que contribuyen a la eficacia militar (18). Desde 1945 esta necesidad de laboratorios de "investigación pura" dentro del ejército ha producido una transformación de la investigación nacional y ha conducido a las fuerzas armadas (a través de los Ministerios de Defensa), a las industrias y a las universidades, a unirse en una organización compleja con vistas al avance y a la explotación de la investigación científica en los dominios militares. La importancia de esta red de "información y de acción científica cambia según los países, pero en ciertas naciones, sobre todo en los Estados Unidos, la relación que consideramos se ha convertido en una de las dominantes del poder político (19).

La razón de esto no consiste simplemente en que la investigación científica de un país contribuye a su potencia militar, sino en el hecho de que la aplicación de las conclusiones de la investigación científica a la defensa de una nación implica unas inversiones tan grandes en la producción industrial, que las decisiones sobre las inversiones en investigación científica dentro del campo militar se convierten en decisiones trascendentes para la industria del país (20). El valor de estas investigaciones en términos de costes globales puede conducir a un país a crisis políticas, como por ejemplo en Francia en torno a la cuestión de la fuerza de disuasión nuclear. Por otra parte también puede llegar a ser uno de los mecanismos más importantes de trasvase tecnológico, posibilitando a la vez el desarrollo de actividades industriales nuevas o de otras puramente científicas como las realizadas en los laboratorios de las universidades (21). La amplitud de la relación entre la ciencia, la industria y las actividades militares ha dado lugar a que en ciertos grupos sociales se haya tomado conciencia de la influencia de los militares en el conjunto de la sociedad política (22). La importancia de esta preocupación se deriva directamente, en las sociedades post-industriales, de la presencia del arma estratégica por excelencia: la bomba atómica y su utilización en una defensa "programada".

La historia del proceso de la bomba atómica, desde la carta de Einstein al Presidente de los Estados Unidos hasta Hiroshima, es demasiado conocida para recogerla aquí (23). El caso es que no sólo se produjo una verdadera movilización de especialistas en física nuclear a causa del desarrollo de la bomba atómica, sino que además el concepto de "uso del arma absoluta" (24) ha cambiado las relaciones entre científicos y militares. En efecto, cuanto más depende de los descubrimientos científicos la potencia de las armas, tanto más estrecha es la relación entre científicos y militares y tanto más se identifican los militares con los adelantos científicos. Así, en los Estados Unidos, el "Department of Defence" es quien asume desde 1945 la parte más importante de las inversiones en investigación científica, siendo por otra parte el Departamento que más sistemáticamente ha introducido a científicos en puestos de decisión que se cuentan entre los más

importantes de las operaciones militares (25).

### La aparición de la estrategia científica

Como se ha dicho, asistimos hoy a una crisis del concepto de guerra (26). Pero esto es consecuencia de la idea de que es posible hacer = la guerra "científicamente" (27), lo cual hace necesaria una nueva = evaluación de la estrategia de las guerras (28). Así, el pensamiento estratégico contemporáneo se caracteriza por múltiples elementos sacados de las teorías matemáticas de la probabilidad, y el estratega moderno se califica de "científico" no sólo porque utiliza los datos de las investigaciones científicas, sino también porque se rige por el método científico para resolver los problemas de estrategia y de táctica. En efecto, con la introducción de las técnicas de la informática y con el uso de ordenadores la aplicación de las teorías de = probabilidad tiene nuevas posibilidades. Así, si entre los primeros problemas sometidos a la calculadora estaba el de registrar por ecuaciones simultáneas el encuentro de las trayectorias de un cohete y = de una balística anti-missile, los problemas militares que después = se analizaron por ordenadores abarcan todos los aspectos posibles de la estrategia y de la táctica. Los ordenadores no sólo se pueden utilizar para controlar la actuación de las armas, sino que también permiten tomar decisiones y dirigir las operaciones militares de una forma totalmente nueva. Desde 1945 la defensa de ciertos países industriales está controlada por un sistema programado de armamentos nucleares. bajo control directo de las autoridades políticas del país. Como primera consecuencia la toma de decisión sobre el uso de las armas ha pasado de los militares a las autoridades políticas. En efecto, el análisis simultáneo por medio de ordenador va mucho más lejos que la = programación de un sistema de defensa o que la logística de las decisiones en equipo o personal. Las posibilidades de la informática combinadas con el análisis por sistema han traído consigo no sólo adelantos fundamentales en la estrategia y en la táctica, sino también la = posibilidad de aplicar el sistema "costos-beneficios" a todas y cada una de las decisiones militares (29). Así fue como el anterior Secretario de Defensa de los Estados Unidos, McNamara, haciendo uso de esto, pudo minimizar la inutilización de las decisiones provocadas por las demandas conflictivas de diferentes servicios, centralizando así las decisiones militares bajo su autoridad directa.

La combinación de los métodos de la informática con el análisis por sistema y la centralización de las decisiones concernientes al plan de conjunto de la acción de las fuerzas armadas constituyen uno de = los aspectos más revolucionarios de la estrategia moderna. Hasta hace poco y con harta frecuencia el mando superior se encontraba en = una ignorancia completa acerca de las actividades de las unidades = componentes de la acción. Se confeccionaban batallas para guerras ya terminadas y se tomaban decisiones sin informaciones válidas. Pero hoy la información es instantánea y, además, analizada inmediatamente según las consecuencias que importa para el conjunto de las operaciones, ya sean tácticas o estratégicas. Además se ha suprimido la separación tradicional entre decisiones tácticas y decisiones estratégicas, y = ahora es posible, como lo fue para el Presidente Johnson con ocasión de los bombardeos aéreos de Vietnam del Norte, decidir al día las zonas y la intensidad de los ataques (30). Por lo que respecta a la tesis de Clausewitz sobre la guerra como continuación de la política = por otros medios, la ciencia moderna permite responder que hoy política y guerra se encuentran dentro de una sola síntesis instantánea. Con ella no sólo se pueden administrar las fuerzas armadas en un grado hasta aquí imposible, al permitir juzgar con precisión todas las decisiones materiales de equipamiento y de personal, sino también =

prever, en el momento mismo en que se produce el acontecimiento, la combinación requerida para dar la réplica adecuada. Disponiendo de ordenadores cada vez más amplios y rápidos y contando con satélites de vigilancia y potentes pantallas de radar, se puede establecer \* con precisión el conjunto de situaciones en todo el mundo, y esto de forma tal que permita a una sola autoridad tomar las decisiones pertinentes.

De hecho la centralización de las decisiones ha provocado una síntesis nueva en la relación entre la política y la guerra. Antes los = asuntos militares se hallaban separados de la orden del día de las decisiones políticas. Y existía también un periodo de "movilización" que efectuaba el paso del estado de paz al de guerra. Pero hoy no = sólo es un hecho consumado la simultaneidad de las decisiones políticas y militares, sino que además el estado de alerta "permanente" de las fuerzas armadas ha producido una militarización de la política. La integración de la información y de <sup>la</sup>decisión, dentro de una = política de defensa o de ataque, produce inevitablemente el "estado de guerra permanente" de las naciones modernas. El ejemplo más evidente de ello es la desaparición de los <sup>los</sup>métodos de la diplomacia tradicional, junto con la adopción de sistemas programados termonucleares. Con la presencia de estos sistemas no sólo se ha "militarizado" la política internacional de los Estados, sino que se ha transformado el conjunto de las cuestiones internacionales (31). Lo que se ha llamado "estrategia de disuasión programada" ha tomado el lugar de las cuestiones de derecho internacional o de geopolítica tradicional.

Por otra parte, en una situación en que el conocimiento de los procesos que determinan las estrategias modernas requiere una preparación científica sumamente desarrollada, una comprensión de lo que es la = relación entre potencia de las armas, su uso, las fases de la "disuasión", etc, postula una nueva organización y un personal poco utilizado hasta ahora en las decisiones militares (32). Las implicaciones de una teoría matemática de las decisiones eliminan cada vez más la administración tradicional de las fuerzas armadas. No se trata solamente de la desaparición de la separación entre militares y políticos, sino también de la desaparición de los métodos tradicionales de administración mediante un "funcionarismo" militar responsable de = ciertas decisiones (33). Así, el equilibrio de la disuasión por la = bomba atómica modifica no sólo el objeto de las políticas tradicionales, sino que obliga a los gobiernos a reconsiderar su forma de organizar las decisiones militares. Porque la disuasión no es una estrategia como las demás. La disuasión organiza los medios ofensivos dentro de un fin defensivo mediante la ecuación de la simultaneidad de estas dos acciones, y obliga al enemigo a defenderse según sea la capacidad de ataque del adversario, y viceversa. Ahora bien, esto requiere un personal muy diferente del empleado tradicionalmente por = los Ministerios de Defensa.

De hecho, para la guerra de hoy, no sólo importa la preparación material de los ejércitos, sino también el análisis de la situación real y de la credibilidad de una posible guerra entre adversarios (34). = Por esta razón una estrategia defensiva se establece a partir de la posibilidad de que haya presiones capaces de mantener la paz mediante el terror que se tiene ante la guerra termonuclear o ante una capacidad de destrucción difícil de prever. Por otra parte, en este contexto se postula que únicamente las guerras "limitadas" pueden ser = "legítimas" en este mundo (35). En todo caso la estrategia contemporánea es primeramente una estrategia a la vez de escalada y desescalada, según el principio de que cada adversario debe poder elaborar las diferentes opciones estratégicas para establecer su coeficiente de utilidad según una programación costo-beneficio. Y esto a fin de obtener la "credibilidad" necesaria, capaz de retener al enemigo en sus decisiones. Pero la realización de una organización capaz de obtener este re



sultado exige un personal científico muy especial.

### Los investigadores científicos y la guerra contemporánea

La relación entre investigadores y militares, consecuencia del encuentro de los especialistas científicos con los estrategas militares, ha conducido a un cambio de papeles: los científicos se convierten en los consejeros de los responsables militares y, después, de los responsables políticos, con lo cual adquieren una función equivalente a la de los militares. Esto es la consecuencia inherente al desarrollo de la estrategia científica y se hace inevitable tan pronto como los científicos se convierten en un sub-sistema autónomo de decisiones: primero como especialista de los armamentos "científicos" y después como especialistas de la estrategia "científica". Por otra parte, el reconocimiento del papel particular de los científicos en el desarrollo de la estrategia ha llevado a otra innovación fundamental: el desplazamiento de la discusión sobre los planes estratégicos desde el interior de los Estados Mayores o de los Colegios Militares a las organizaciones semi-independientes, como el RAND en los Estados Unidos, o completamente independientes, como el "Institut of Strategic Studies" en Inglaterra. Esto es una de las consecuencias del desarrollo de la idea de la guerra "científica". Según el principio de autonomía de la investigación científica y de necesidad de la descentralización de la investigación, como medio más eficaz que el sistema centralizado, los científicos comprometidos en el análisis de las cuestiones militares han intentado reproducir en la discusión de éstas los procedimientos y los métodos institucionales de la investigación científica utilizados en los laboratorios industriales y en las universidades. Pero los científicos, en su análisis de las cuestiones militares, no se han limitado al uso de las estructuras institucionales de la investigación, sino que se han servido también de los procedimientos de la metodología científica, provocando así un debate "colectivo" sobre cuestiones de estrategia militar. De esta manera las decisiones quedan "abiertas" a las diferentes fases de una investigación "competitiva" desde el punto de vista de las soluciones propuestas. Esta "competición" mediante la discusión entre especialistas, al ofrecer cada uno soluciones diferentes, ha desembocado finalmente en una verdadera apertura del análisis de las estrategias militares, especialmente cuando las inversiones implicadas en el desarrollo de las armas deben tener en cuenta las finalidades económicas o industriales del país. Así, en estos últimos años se anularon un cierto número de proyectos militares, basándose en análisis más globales de lo que debe ser una estrategia "rentable" para un país (36).

Al darse un debate sobre las alternativas que ofrecen las estrategias de una guerra termonuclear, en la que la opción elegida debe cubrir todos los aspectos de la escalada que pretende ser una disuasión, y teniendo en cuenta el principio de que la preparación es más fundamental que la ejecución, era inevitable que los científicos obtuvieran un papel determinante en las cuestiones militares (37). Pero esto ha traído también consigo que el debate entre científicos acerca de cuestiones militares haya originado una tendencia hacia la división de la comunidad científica en lo concerniente a la validez de las recomendaciones preparadas por aquellos (38). Lejos de satisfacer a todos los investigadores científicos, su nuevo papel de consejeros en las cuestiones militares ha producido una "toma de conciencia" acerca de la ambigüedad de su contribución a la ciencia. Investigadores eminentes, a partir de Einstein, expresan regularmente la opinión de que existe un peligro cada vez más cierto de que el hombre desaparezca a causa del uso de las ciencias en las guerras.

La crítica que han efectuado ciertos políticos sobre la contribución de las ciencias a las guerras subraya que las ciencias ya no son rea-

lidades autónomas. Hoy son parte integrante de las formas institucionales organizadas del poder de los países industriales. En sus relaciones con el poder las ciencias son medios "utilizados" por aquel y no un valor en sí (39). Las reglas del juego que ligan las ciencias al poder político desembocan en un control de aquellas por éste último y no al revés. En una sociedad en que el poder político aumenta su fuerza en razón de los procesos de la programación post-industrial, la consecuencia es que el progreso de las ciencias no es "neutral" ante el Estado. Lo que se ha denominado el fin del "laissez faire" entre la ciencia y la política (40), ha desembocado en una situación en que no sólo las ciencias son medios para la política, sino que las finalidades de la investigación científica están sometidas a las prioridades del Estado, sobre todo cuando tales finalidades conciernen a la potencia nacional. En un mundo donde las ciencias son el fundamento de la potencia, económica y militar a la vez, de las naciones, las actividades científicas no se podrían concebir de otra manera que como extensiones del poder.

Así, la utilización de las ciencias para acrecentar la potencia de las naciones ha dado lugar a la paradoja de que sean ciertos científicos quienes se oponen a esta definición del uso de las ciencias. Superando la idea de una "toma de conciencia" de las responsabilidades sociales y políticas de los investigadores, estos científicos se oponen a la definición de las ciencias como instrumentos de la política. Recuperando la idea de la ciencia como búsqueda de la verdad, rechazan la idea de un monopolio gubernamental de las ciencias y un cierto número de ellos afirman que este uso de las ciencias es una distorsión de sus funciones (41), porque favorece al poder político y no tiene en cuenta otras funciones sociales de las ciencias.

Según los científicos que comparten la fe en las ciencias como finalidades en sí mismas, el debate sobre su uso en las guerras es también un debate sobre lo que debe ser su contribución a todas las aspiraciones humanas. Entonces es cuando llegan a la conclusión de que la relación entre ciencias y guerras no es simplemente una cuestión de su contribución a la victoria militar, sino también una estimulación a la búsqueda de soluciones para eliminar las guerras, mediante la creación de ciencias "críticas" de su propio desarrollo.

### La integración de las políticas científicas

Siguiendo en esto a los responsables de las decisiones políticas, los científicos por su parte han cesado de hablar de la "neutralidad" de las ciencias. Rechazando de esta manera la utopía implicada en la noción de un progreso automático de las ciencias y de las sociedades, se plantean la cuestión del porvenir de las ciencias. Para muchos de ellos el "hombre científico" no puede ser la totalidad del hombre (42). La necesidad de una "crítica" de las ciencias mediante un análisis científico coherente, para responder a lo que debe ser cada una, es por tanto la consecuencia de una constatación fundamental: no hay solución válida para los problemas planteados por el uso de las ciencias si no existe una formulación de lo que debe ser su contribución al desarrollo integral del hombre (43), lo cual implica la existencia de una "crítica" permanente de cada innovación científica. De hecho, la noción de contribución de las ciencias a la defensa militar de un país sólo tiene sentido "científico" en la medida que es parte integrante de la contribución de las ciencias a la totalidad de los objetivos sociales, políticos y económicos de ese país. Una política científica militar no puede ser elaborada como si no existiera una política científica nacional que abarca el conjunto de las aspiraciones y necesidades de la población.

El debate sobre la contribución de las ciencias a las guerras no es pues más que un aspecto del debate sobre la contribución de las ciencias al progreso de la sociedad humana. Lo que aquí se cuestiona es el uso de las ciencias, porque éstas han contribuido al aumento del

poder de destrucción en lo relativo a las guerras y también al deterioro del ambiente humano en lo referente a la industrialización y a la urbanización del mundo. Lo cual plantea la cuestión de cuáles deben ser los objetivos de la investigación en cada una de las ciencias, e implica también una discusión sobre su contribución a los objetivos de toda vida humana.

Sin entrar aquí en el análisis de cuáles deben ser los objetivos nacionales de toda política científica (44), los debates actuales sobre las políticas científicas, tal como se encuentran en los informes de la UNESCO u otros organismos (45), ponen en evidencia una convergencia gradual entre el pensamiento de los científicos y las preocupaciones dominantes de los que detentan las responsabilidades políticas en los diferentes países. Los debates que se llevan a cabo muestran que, por los dos lados, se cuestionan los objetivos tradicionales de las ciencias y de las políticas a la vez (46). Pero la respuesta a este replanteamiento, cuando afecta a las cuestiones militares, provoca una tensión interna en cada país, debido a que el debate se refiere a un dominio en que la seguridad del Estado depende también del secreto de las decisiones.

No hay que subestimar ciertas dificultades inherentes al replanteamiento hecho por los científicos de los procesos actuales de decisión en orden a la relación entre las ciencias y las cuestiones militares. Es verdad, por la evidencia misma de las situaciones en los Estados Unidos, en Francia y en otros países, que se han tomado decisiones relativas a las inversiones científicas a partir de presentaciones parciales, deficientes por su falta de integración en una política científica global del conjunto de los problemas nacionales; pero esto no quiere decir que un debate público de estos problemas suponga automáticamente un mejoramiento. De hecho, la objetividad de la relación entre ciencias y guerras se queda actualmente en algo parcial y provisorio, en razón misma del poco desarrollo de la racionalidad de los objetivos militares o políticos, y esto a causa de los fundamentos psicológicos irracionales de las guerras y de la política en general. Discutir sobre la potencia de la nación significa inmediatamente una provocación a los ciudadanos que temen por su propia seguridad. Como se ha dicho recientemente en un informe sobre esta cuestión: "Cuanto más amenazado se cree un país por la perspectiva de un conflicto armado, tanto mayor es la prioridad que está dispuesto a conceder a la seguridad nacional. De esta manera la defensa puede convertirse, para el sistema de investigación y desarrollo, en una fuente de demandas variadas y apremiantes, particularmente en los países que por su tamaño y potencia se creen destinados a jugar un papel activo en un conflicto armado que en el fondo sería imposible... Supuesto que la evaluación de los riesgos de un conflicto armado se basa sobre una estimación subjetiva ... y que se da una gran importancia a las demandas que surgen de ahí, la influencia de la seguridad nacional sobre la investigación y el desarrollo es enorme, al menos en ciertos países..." (47).

Se ve pues, a fin de cuentas, que las exigencias irracionales de una preparación a la guerra pueden tener efectos contrarios sobre el desarrollo de una nación, puesto que implica generalmente una concentración sobre ciertos aspectos de las ciencias y gravan la contribución de éstas al conjunto del desarrollo del país. Pero para evitar esto se hace necesario examinar las causas que provocan las guerras. En este sentido el análisis de la contribución de las ciencias a la guerra debería conducir a una política global en este campo según formas nuevas que permitan un crecimiento de la racionalidad total de las sociedades humanas. Aquí la racionalidad "científica" es el medio de ampliar el debate y de seleccionar las prioridades que debe afrontar un país si desea el equilibrio de su propio desarrollo.

## Conclusiones

Se puede, pues, concluir estas reflexiones con una serie de proposiciones sobre el porvenir de la relación entre ciencias y guerras:

- 1) Se ha terminado el tiempo de la "neutralidad" de las ciencias y de la investigación científica en las cuestiones militares, en razón misma de la importancia de la participación de los investigadores en los problemas militares.
- 2) Pero la utilización de las ciencias en las guerras no es más que un aspecto del papel que desempeña el investigador científico en la sociedad.
- 3) La distorsión provocada por la ambigüedad del papel del "científico" en las guerras no desaparecerá por el desarrollo de una "conciencia social" en los científicos. Es preciso lograr que el debate sobre las prioridades de inversión en las ciencias se lleve a cabo dentro del plan de conjunto de una política científica orientada al mejoramiento de la condición humana.
- 4) Sin embargo, como la utilización de las ciencias y el desarrollo del aspecto "crítico" de cada una de ellas dependen de las prioridades existentes en las relaciones humanas y en las estructuras de poder de los Estados, resulta finalmente que la forma de organización de cada sociedad y entre las sociedades es quien va a determinar el uso y el desarrollo particular de las ciencias, bien en las guerras o bien en cualquier otra actividad humana. Así pues, solamente habrá solución a largo plazo al problema de la contribución de las ciencias a las guerras en la medida que la organización de las sociedades esté orientada efectivamente al mejoramiento de la condición humana.

\* \* \*

## NOTAS

- 1) Montgomery of Alamein, A History of Warfare, Collins, London, 1968, 562-563.
- 2) Jessie Bernard et Al., De la Nature des Conflits, UNESCO, 1957; Leon Braison and George W. Goethals, War, Basic Books, N.Y., 1964;
- 3) Sobre el desarrollo de las ciencias pueden consultarse los trabajos de Karl R. Popper, en particular su hipótesis de que el progreso del conocimiento depende del nivel de posibilidad en la solución de los problemas examinados: The Logic of Scientific Discovery, Basic Books, N.Y., 1959. Para el análisis de esta hipótesis véase: Imre Lakatos, Criticism and the Growth of Knowledge, Cambridge University Press, 1970.
- 4) Thomas S. Kuhn, The Structure of Scientific Revolution, International Encyclopedia of Unified Science Vol. 11, No. 2, (2nd edition) University of Chicago Press, 1970.
- 5) Herman Kahn and Anthony J. Weiner, The Year 2000, Macmillan, N.Y., 1967.
- 6) Desgraciadamente no existen estudios de conjunto sobre la historia de las ciencias y sus relaciones con las guerras. Es más bien el aspecto "técnico" lo que ha sido estudiado. Véase a este respecto: Bernard et Farm Brodie, From Crossbow to H. Bomb, New-York, Dell Publishing Co., 1962; I.B. Holley, Ideas and Weapons, New Haven, Yale University Press, 1953; G. W. Gray, Science at War, N.Y. Harper, 1943; consultar también la serie "Bulletin of the Atomic Scientists", Vol. XII, No. 5 a No. 6, 1956; F.R. Allen, Influence of Technology on War, in Technology and Social Change, Appleton Century Croft, N.Y., 1957, 352-387.



- 7) René Taton, Histoire Générale des Sciences, Presses Universitaires de France, 4 volumes, 1957-1964. Sobre la aparición de las ciencias modernas ver A.R. Hall, The Scientific Revolution, 1700-1800, Longman, London, 1962 (2nd edition); H. Butterfield, The Origins of Modern Science, 1300-1800, Bell, London, 1965.
- 8) E.J. Disjkssteshuis, The Mechanization of the World Picture, Oxford, 1961.
- 9) Charles Morazé, Les Bourgeois Conquérants, Colin, Paris, 1957.
- 10) John U. Nef, Western Civilization since the Renaissance, Peace, War, Industry, Harper, N.Y., 1963, especialmente los capítulos once, "Scientific Progress and War", doce y trece "War and Economic Progress", Harper Torchbook, 1963.
- 11) Raymond Aron, La Société Industrielle et la Guerre, Paris, Plon 1959; Jean Cazeneuve, Société industrielle et société militaire, Revue Française de Sociologie, número especial sobre la guerra, 11, 2, 1961, 48-53.
- 12) G. L. Pokrovsky, Science and Technology in Contemporary War, N.Y., Praeger, 1959; y Fritz Sternberg, The Military and Industrial revolution of our time, N.Y., Praeger, 1959.
- 13) Alain Touraine, La Société Post-Industrielle, Mediations, Paris, 1969.
- 14) Sanford A. Lakoff, Knowledge and Power, The Free Press, N.Y., 1966.
- 15) Vannevar Bush, Modern Arms and Free Men, Simon and Schuster, 1949, pag. 16.
- 16) Hugh Dalziel Duncan, Communication and Social Order, Oxford University Press, 1962; Karl W. Deutsch, Nationalism and Social Communication, M.I.T. Press, 1953, así como su The Nerves of Government, Free Press, N.Y., 1966.
- 17) Respecto a los Estados Unidos véase, como ejemplo, Clarence G. Lasley, Science and the Military, in Science and Society in the U.S., Van Tassel and Hall, Dorsey Press, Homewood, Illinois, 1966, 251-282.
- 18) Willis H. Shaxley, Special problems of Military research and Development, in Perspective or Government on Science, The Annals, January 1960, 68-75.
- 19) Fred J. Cook, The Warfare State, Macmillan, N.Y., 1962.
- 20) Charles J. Hitch and Roland M. McKean, The Economics of Defence in the Nuclear Age, Atheneum, N.Y. 1967.
- 21) Samuel I. Doctors, The Role of Federal Agencies in Technological Transfer, M.I.T. Press, 1969. Federal Council for Science and Education, Education and the Federal Laboratory-University Relationship, ARNO press, 1970; Harol Orlans, Contracting for Atoms, The Brookings Institution, Washington, 1967.
- 22) Samuel P. Huntington, The Soldier and the State, Vintage Book, N.Y., 1964; Adam Yasmolinsky, The Military Establishment, Harper, N.Y., 1971.
- 23) R.G. Hemlett and O.E. Anderson, The New World, 1939-1946, University Park, P., 1962.
- 24) Bernard Brodie, The Absolute Weapon, Harcourt Brace, N.Y., 1946.
- 25) Sobre el desarrollo de la investigación científica en los esfuerzos bélicos americanos consúltese el libro siguiente: OCDE, Politique Nationale de la Science: Etats-Unis, Paris, 1968, 114-119.
- 26) André Glucksmann, Le Discours de la Guerre, L'Herne, 1967.
- 27) Nigel Calder, Unless Peace comes, a scientific forecast of new weapons, Pelican Books, 1970; Seymour M. Hersch, Chemical and Biological Warfare, Anchor Book, 1967.
- 28) Andrew Wilson, War Gaming, Penguin Books, 1970; véanse también a este respecto los libros de Herman Kahn, On Escalation, Pelican édition, 1968; Thinking about the Unthinkable, Discuss Books, N.Y. 1971; Bernard Brodie, The American Scientific Strategists, Rand Corporation, 1964.

- 29) Consúltese sobre ello E.S. Quade and W. I. Boucher, System Analysis and Policy Planning, Applications to Defence, Elsevier, N.Y. 1968.
- 30) The New York Times, The Pentagon Papers, Quadrangle Books, N.Y. 1971.
- 31) Donald G. Brennan, Arms Control, Disarmament on National Security, Braziller, N.Y., 1961; Morton A. Kaplan, Great issues of International Politics, Aldine, Chicago, 1970; B.E. Skolnikoff, Science Technology and American Foreign Policy, MIT Press 1967.
- 32) Véase el Informe de la X Reunión de la Conferencia "Pugwash", = Impact of New Technologies on the Arms Race, (F.A. Long and al.), MIT Press, 1971.
- 33) Anatol Rapoport, Strategy and Conscience, Harper, 1964; Robert Perruci and Marc Pilisuk, The Triple Revolution, Little Brown, Boston, 1968.
- 34) Sobre ello consúltese el libro de Raymond Aron, Paix et Guerre entre les Nations, Calmann-Levy, Paris, 1962; Henry A. Kissinger, Nuclear Weapons and Foreign Policy, Harper, N.Y., 1957; y su libro, The Necessity of Choice, Harper, N.Y., 1960.
- 35) Stanley Hoffmann, The State of War, Pall-Mall Press, 1965.
- 36) Véase como ejemplo el artículo de Geoffrey Williams, The Strategy of the TSR-2, in The International Journal, (special number on Scientists, Technologists, Policy-makers), Vol. XXV, No. 4, 1970, 726-744; también Robert Art, The T.F.X. Decision, McNamara and the Military, Little Brown, 1968.
- 37) Samuel P. Huntington, Changing Patterns of Military Politics, Free Press, Glencoe, 1962.
- 38) A este respecto consúltese el libro de Morton Grodzins y Eugene Rabinovitch, The Atomic Age, Basic Books, N.Y., 1963; sobre la postura adoptada por el Bulletin of the Atomic Scientists, 1945-1962, en lo concierne a las cuestiones sobre el uso de la bomba atómica.
- 39) Jean-Jacques Solomon, Science et Politique, Seuil, 1970.
- 40) Véanse muy especialmente los trabajos de Robert Gilpin sobre este tema: American Scientists and Nuclear Weapons Policy, Princeton University Press, 1962; Scientists and National Policy-Making, Columbia University Press, 1964; France in the Age of the Scientific State, Princeton University Press, 1968.
- 41) Joseph Ben-David, The Scientist's Role in Society, Pentice-Hall, 1971, 179.
- 42) Fondation Ciba, L'Homme et son Avenir, Laffont-Gonthies, Paris 1968.
- 43) Jacques Spacy et al., Le développement par la Science, Unesco, Paris, 1969.
- 44) Consúltese sobre ello nuestro informe al Consejo de las Ciencias del Canadá, Les objectifs nationaux d'une politique scientifique canadienne, 1971.
- 45) Sobre las políticas científicas pueden consultarse las diferentes publicaciones de la Unesco y de la OCDE; y muy especialmente los informes de este último organismo sobre las políticas científicas nacionales de sus países miembros.
- 46) Véase Hilary et Steven Rose, Science and Society, Pelican Books, 1970; Evely Schatzman, Science et Société, Laffont, Paris, 1971; Dean Schooler, Science, Scientists and Public Policy, Free Press, N.Y. 1971.
- 47) Unesco, La politique scientifique des Etats Européens, Paris, 1971, 128-129.