

Los científicos, la carrera armamentista y el desarme

Joseph Rotblat (ed.)

*O. Adeniji/E. Broda/F. Calogero/
V. Emelyanov/B. Feld/E. Galal/
A. García Robles/A. Greb/
S. Kapitza/K. Lohs/I. Malecki/
S. Marks/M. Oliphant/S. Rana/
B. Rölnig/I. Supek/M. Thee/
H. York/J. Ziman*

Serbal/ UNESCO

CAPÍTULO 5

El dilema de los científicos en la era nuclear

Engelbert Broda

Introducción

En abril de 1981, el grupo austríaco en las conferencias internacionales de Pugwash sobre ciencia y asuntos mundiales llamó la atención en una carta abierta, dirigida al Canciller Federal, Bruno Kreisky, sobre el desastre que supondría el desencadenamiento de una guerra nuclear. La Carta Abierta fue firmada por 330 profesores universitarios austríacos. Parte de los datos allí contenidos pueden ser de interés general.

Como se señaló en un documento' de la Oficina de Asesoramiento Tecnológico (OTA) del Congreso de los Estados Unidos, una sola bomba nuclear bastaría para volar una ciudad iguala Detroit o a Leningrado, matando a tres millones de personas. El poder explosivo de cada una de las mayores armas conocidas (equivalente en TNT* a 60 megatones) es el que tendría una dinamita que pesara tanto como diez pirámides de Keops. Se cree que en los arsenales existen ahora unas cincuenta mil armas nucleares de diversos tamaños. Si su poder explosivo total pudiera ser dividido en partes iguales, explotaría una bomba igual a la de Hiroshima, por segundo durante día y noche, a lo largo de dos semanas, antes de que los arsenales quedaran exhaustos.

Por otra parte, existe el difundido temor de que, con el creciente

* El TNT (trinitrotolueno) es el explosivo químico que se utilizó con abundancia en ambas guerras mundiales.

número y la cada vez mayor precisión de las armas nucleares, y con el progreso de la tecnología antisubmarinos, un "primer golpe" contra el adversario sea realidad en pocos años. La tentación de llegar a una actitud de "lanzamiento de advertencia" puede ser grande. En definitiva, esto puede significar la completa exclusión de los seres humanos del proceso de decisiones de aquel país que se vea en posición de defensor. Tan pronto como los aparatos sensores "piensen" que han detectado un ataque enemigo, el ordenador puede apretar, por así decirlo, el botón rojo que desate un contraataque, llevando a su final a la civilización del país que sea su blanco. Otro peligro similar es la creciente posibilidad de una guerra preventiva.

Esta situación no se habría producido sin los resueltos esfuerzos de los hombres de ciencia, y no seguiría empeorando si no se contara con el incesante empeño de éstos. Los tecnólogos, a su vez, elaboran ideas originales que han surgido de los científicos. Las armas nucleares, al igual que otras dedicadas a la destrucción masiva, se basan con firmeza en las ideas audaces y en los sólidos logros de muchos de los más competentes hombres de ciencia del mundo. Estos trabajan directamente para sus gobiernos o están empleados en empresas que a su vez son contratadas por esos gobiernos. Es interesante subrayar que todos los hombres de ciencia y todos los tecnólogos vinculados a las principales armas han sido del sexo masculino.

Einstein y la Bomba

No todos los científicos de las armas han sido o son villanos. Al contrario, entre quienes inventaron y perfeccionaron armas encontramos a muchos que se preocuparon del progreso y el destino de la humanidad. Antes de la era nuclear, Paul Langevin, con sus trabajos sobre el sonar (para la detección submarina) durante la Primera Guerra Mundial, fue ya un ejemplo. Hombres responsables y de buenas intenciones como Leo Szilard y Harold Urey figuraron entre los pioneros de la bomba atómica. Sin embargo, el caso más notable fue el de Albert Einstein.

Es bien sabido que durante toda su vida, desde 1914, Einstein² dedicó mucho tiempo, mucha reflexión y mucho esfuerzo a los problemas sociales, y que la paz mundial fue siempre una de sus mayores preocupaciones. Entre ambas guerras mundiales fue un pacifista absoluto. Pero en 1939, Leo Szilard³ le convenció de que urgiera al presi

dente Roosevelt para iniciar la aplicación militar (es decir; destructiva) de la energía atómica. Es cierto que, contrariamente a lo que se ha dicho, Einstein no pidió la construcción de armas, ni mucho menos su uso efectivo⁴ ; pero debió estar claro para él que las armas nucleares serían inevitables tan pronto como las investigaciones que emprendiera pudieran llegar a reconocerse como factibles y eficientes.

Antes de volver al dilema de Einstein, cabe llamar la atención sobre un punto general. La experiencia histórica muestra que la introducción de un arma nueva, supuesta la confirmación de su valor, constituye un paso irreversible. Los espíritus malignos no pueden ser devueltos a la caja de Pandora de la que salieron. Así, las consecuencias de la conducta de un científico persisten inexorablemente y se siguen desarrollando después de desaparecido su motivo original. En el caso específico de Einstein, la bomba fue utilizada contra Japón en 1945, después de comprobarse que no existía una amenaza nuclear planteada por Alemania o por sus aliados, amenaza que había sido su justificación inicial. El asombroso fracaso de los nazis en ese punto ha sido ya bien descrito y analizado por Samuel Goudsmit⁵ . Según éste, fueron muchos los científicos nucleares alemanes que desearon alcanzar el éxito con sus proyectos sobre armas, pero sus conclusiones fueron impugnadas por otros hombres de ciencia.

Dada la gran simpatía que Einstein sentía por Japón⁶ desde su visita a ese país en 1922 y durante la cual fue aclamado por cientos de miles de personas, debió resultarle especialmente amarga la horrible muerte de tantos hombres, mujeres y niños en Hiroshima y Nagasaki. Tampoco sería correcto afirmar que las bombas atómicas habrían sido arrojadas sobre Japón en cualquier caso, con o sin intervención de Einstein. La aceleración en el desarrollo de las armas nucleares, debida a los esfuerzos de Szilard y a la carta de Einstein al presidente Roosevelt, habría sido suficiente para que las bombas estuvieran disponibles antes de la rendición de Japón, o sea que en cualquier caso eso habría ocurrido en 1945. Así que Einstein tuvo que compartir en ello una considerable responsabilidad con otros⁷. Después llegó a lamentar amargamente su propia conducta² . Todo esto no modificó el hecho de que las armas nucleares continuaron proliferando después de la guerra, mucho después de que fuera aniquilado el imperio nazi, y que continúen proliferando hoy. De hecho, esa proliferación se ha acelerado.

Científicos satisfechos con su trabajo en la industria armamentista.

Para casi todos los expertos, los científicos y los tecnólogos, que están inventando o mejorando armas, no existe el dilema que tuvo Einstein. Son felices con su tarea, por la cual son apoyados, aclamados y bien pagados. No dudan de estar haciendo lo correcto. O están convencidos de que sus productos sirven al bien del mundo -es decir, que su bando., y sólo su bando, es el que posee la razón- o adoptan la posición de que quienes deciden son un parlamento y un gobierno, (ambos elegidos por el pueblo, supuesto que existan elecciones). En tanto que tales instituciones digan "sí" y aporten los medios necesarios, no corresponde que su sabiduría sea cuestionada por el experto en armas.

En base a su incomparable experiencia, Herbert York^{8, 9} ha descrito la situación de modo muy interesante en su libro *The Yace to Oblivion*:

Los diversos promotores individuales de la carrera armamentista son estimulados a veces por su celo patriótico a veces por el deseo de hacer lo mismo que hacen los otros, a veces por un llano oportunismo, a veces por el simple miedo a lo desconocido. Se sienten inspirados por ideas ingeniosas o agudas, desafiados por audaces manifestaciones sobre exigencias militares reales e imaginarias, estimulados por igualar a superar el progreso tecnológico del otro bando (o incluso por otro servicio militar rival en el país propio) y abrumados por rumores o falsos datos del espionaje. Algunos de ellos han sido seducidos por el canto de sirena de un progreso rápido, de un reconocimiento personal, de una oportunidad ilimitada, y algunos han sido comprados por la promesa del beneficio material. Algunos también han llegado a buscar y hasta inventar problemas a

los que pueda ajustarse aquella solución que han descubierto y desarrollado durante buena parte de sus vidas. Unos pocos han utilizado las armas para conseguir otros objetivos distintos y ocultos.

Casi todas esas personas han tenido una vinculación profunda y prolongada con la carrera armamentista. Derivan de ésta sus ingresos, sus beneficios, sus honorarios por asesoramiento. Pero mucho más importante que el dinero, como fuerza motriz, son las necesidades psíquicas y espirituales de cada persona; en su mayor parte, los principales promotores individuales de la carrera armamentista deben una buena porción de su autoestima al hecho de participar en lo que creen que es una causa esencial y hasta sagrada.

La vida en Los Álamos

El ejemplo más específico es el de los científicos que trabajaron en Los Álamos. No discutimos aquí que su trabajo de tintes macabros estuviera justificado o fuera incluso necesario. El hecho es que la mayoría de los científicos, así como sus esposas, disfrutaron enormemente el trabajo fascinante que realizaban en compañía excelente y estimulante. Han aparecido muchos libros de recuerdos en los que el espíritu de Los Álamos es recordado con placer, incluido el libro de Laura Fermi¹⁰. También Aage Bohr¹¹ se sintió profundamente impresionado por "el carácter pionero de la empresa", por "la singular atmósfera intelectual", por los "magníficos paisajes naturales". Citamos ahora una reseña que, bajo el prometedor título "Vida intensa en ciudades secretas" se hiciera sobre una reciente recopilación de conferencias)². Esa reseña, escrita por Jane Wilson¹³ dice:

Los Álamos fue una aventura, y buena parte de su excitación brilla en estas conferencias... Fue una vida intensa... bajo la impresión de que sus tareas podrían salvar a la civilización... Los Álamos fue un hogar de héroes, y se trataba de héroes muy jóvenes. Para él (Richard Feynman) y para muchos otros jóvenes era un placer mantener una colaboración y una amistad con científicos de mayor edad y ya respetados, como Fermi o Bethe. El territorio mismo estaba encantado: tenía hermosos paisajes y exóticos habitantes. Bernice Brode y Elsie McMillan hablan con gran simpatía de sus contactos con las mujeres indias de los pueblos Santa Clara y San Ildefonso. El trabajo era un gran desafío... Sobre todo, existía allí un gran sentido del propósito buscado.

Para agregar sabor, los lectores de la reseña reciben una alegre imagen de un paseo dominical con Fermi, Bethe, Rossi, Segré, y otros.

Quizá debamos detenernos un momento a considerar el hecho de que, de alguna manera milagrosa, parece no haber existido una relación de causa a efecto entre la alegre vida en Los Álamos y la muerte cruel, por la explosión, el fuego y la radiación, de cientos de miles de personas en un sitio lejano¹⁴. (Una descripción horripilante y concreta¹⁵ figura en el texto de un médico, Shuntaro Hida, que sobrevivió en la periferia de Hiroshima. Tuvo que atender a numerosísimas víctimas.) Konrad Lorenz¹⁷ ha subrayado lo pequeñas que son las inhibiciones humanas ante la comisión de crímenes (o luchar en guerras) contra víctimas a las que no se ve. Hace mucho, el novelista inglés Arnold Bermet¹⁸ escribió un cuento sobre la insensibilidad humana ante aquel sufrimiento que no se percibe directamente. ¿Quién se abstendría de hacerse rico si el precio de ello fuera simplemente la muerte de una persona desconocida que está en China? Claramente, tal insensibilidad se aplica no sólo a una persona lejana, sino también a millones.

Una reciente película de televisión, auspiciada por el gobierno norteamericano, muestra un silo para cohetes intercontinentales en el Medio Oriente. Es entrevistado allí un soldado, cuya tarea será, el Día X, dar vuelta a la llave que lanzará un cohete. Se trata de un joven con poco más de veinte años que parece hijo de granjeros. Su apariencia no es desagradable. Cuando se le preguntó por sus sentimientos, se encogió de hombros y contestó que sólo quería hacer bien su trabajo. Desde luego, no se le dijo cuál sería el blanco al que llegaría su cohete privado: es decir, qué suponía exactamente su trabajo. Agregó que prefería no saberlo; podría condolerse por la gente que hubiera en la ciudad así atacada.

Así que depende de un giro de llave -a cargo de un desconocido hijo de granjeros de Texas (o del Volga)- o de un giro de varias llaves, por varios muchachos a un mismo tiempo, que una ciudad, quizás europea, sea transformada instantáneamente en un montón de desechos ardientes y

radiactivos: una ciudad que pudo haber sido construida por treinta generaciones de ingenieros, arquitectos y artistas, donde se alojan millones de personas pacíficas.

Para volver a la historia reciente, pocos miembros de la vivaz e industriosa comunidad de Los Álamos reflexionaron sobre que el gobierno norteamericano no había contraído promesa alguna sobre el uso o no uso de las armas nucleares. Desde luego, Leo Szilard fue una de las nobles excepciones. Se preocupó, organizó peticiones, realizó desesperados intentos por evitar el uso de bombas contra Japón. Otra vez solicitó el apoyo de Einstein, pero esta vez el intento fracasó, porque Einstein ya no podía influir en el gobierno.

¿Rendición atómica en la Segunda Guerra Mundial?

Volvamos ahora al dilema de Einstein en 1939. Se trataba de un caso extremo, porque era un hombre totalmente incorruptible. No habría disfrutado del ambiente de Los Álamos aunque hubiera sido invitado.. que no lo fue. El general Leslie Groves, Robert Oppenheimer y los otros hombres que allí detentaban el poder se abstuvieron sabiamente de invitarlo. Y sin embargo, a la luz de lo que se sabía en la época, ¿habría actuado de manera diferente a como actuó cuando vio la primera carta? ¿No era necesario contrarrestar la amenaza de armas nucleares en manos de criminales nazis? ¿Acaso Einstein no se había visto a sí mismo como cómplice involuntario de Hitler, en su ataque asesino contra el mundo y especialmente contra los judíos indefensos que poco después marcharían a las cámaras de gas del este alemán, si él no hubiera comunicado al presidente Roosevelt la información de Szilard?

La situación de científicos de nivel inferior al de Einstein, y que también querían ser eficaces ante la barbarie nazi, no era muy distinta a la de éste, aunque no habrían podido influir en el mismo grado sobre los acontecimientos. Las opiniones y la conducta de los científicos nucleares soviéticos, durante la guerra, han sido descritas de manera interesante por Igor Golovin¹⁹.

Sin embargo, la pregunta debe ser formulada: Pese a todo lo dicho, ¿hubiera sido correcto, durante la guerra, negarse a participar en el desarrollo de las armas nucleares? Sería fácil contestar que "sí" es decir, que habría sido correcta una negativa total y absoluta a colaborar- cuando se conocen ya los hechos en la perspectiva de que Hitler no habría llegado a tener armas atómicas. Pero eso no se podía saber en 1939. ¿Y qué habría ocurrido si esos científicos de la alianza antinazi, pese a la existencia de armas nucleares en arsenales alemanes, hubieran insistido en no construirlas? podría aducirse que entonces, supuesto que Hitler fuera el único poseedor de armas nucleares, habría obligado al mundo a rendirse, pero que, tarde o temprano, de una manera o de otra, la libertad habría resurgido.

Supuesto que la negativa nuclear se hubiera mantenido, la consecuencia habría sido un mundo sin armas nucleares. Ese mundo habría aportado una mayor esperanza de supervivencia que nuestro mundo presente, donde la aniquilación total de la civilización humana, en un futuro cercano, es una posibilidad muy real. Esa línea de pensamiento hipotética habría llevado, en los términos actuales, a una consigna semejante a "mejor marrón que estar muerto" (el marrón era el color del partido nazi).

¿Cuál es la respuesta a esa pregunta crucial? Quizá no pueda ser formulada sensatamente. No se puede suponer para 1939, o para ninguna otra fecha, un conocimiento del futuro que simplemente no existía. ¿Se pudo suponer entonces un mundo post-Hitler en el que las tensiones internacionales llegarían a alturas sin precedentes, y en el que la mejora de las relaciones americano-soviéticas, iniciadas por Roosevelt en 1934, llegaría a una reversión total, por cualesquiera motivos? Esa es una de las bases -probablemente bastante fuerte por sí sola- que conducen a creer que entre los científicos de 1939 no se habría encontrado un apoyo suficiente a una política de negativa total, incluida la posibilidad de una rendición ante la amenaza nuclear. En todo caso, la idea de una rendición habría sido inaceptable para la gran mayoría de la gente que la habría sufrido.

La intervención de Niels Bohr

Es interesante comparar la actitud de Einstein con la de quien fue otra torre de fortaleza intelectual y moral. Sobre el proyecto Manhattan Bohr fue informado sólo en 1943, cuando fue enrolado. A juzgar por el informe de su hijo Aage no vaciló en tomar parte, y no hay evidencias de que haya reflexionado mucho sobre el uso de las armas durante la Segunda Guerra Mundial. Sin embargo, comenzó pronto a preocuparse por una carrera armamentista entre los aliados victoriosos en la postguerra. Su conducta al respecto aparece descrita en el capítulo 7 de este libro.

En su famosa Carta Abierta a las Naciones Unidas, en junio de 1950², Bohr insistió desesperadamente en favor de la colaboración internacional. Pero puso el acento en su argumentación de que una actitud de completa apertura en los asuntos nacionales garantizaría la seguridad internacional. Apenas si Bohr tocó el serio problema de que una apertura completa, dentro de un inundo de antagonistas, favorecería al bando más fuerte, y así parece que Bohr no advirtió la condición vulnerable de los países pequeños. Para dar un ejemplo un poco exagerado pero claro: durante la guerra de Vietnam, los norteamericanos habrían podido comunicar al mundo, sin riesgo alguno, dónde fabricaban sus explosivos, pero los vietnamitas no habrían podido hacer lo mismo.

La idea de que la apertura en temas militares y de armas pueda ser un camino a la salvación conduciría a curiosas consecuencias. Así, la receta completa de cómo hacer una bomba de hidrógeno fue preparada para ser publicada en 1979, y con las mejores intenciones, por un periodista independiente y para una revista de intención progresista. El gobierno norteamericano procuró en un principio impedir la publicación, pero después abandonó el intento. La causa a favor de la revista fue apoyada por físicos de renombre. El texto del artículo se puede conseguir libremente ahora²¹

¿Una huelga general de científicos?

Tenemos pues que afrontar el hecho de que los armamentos nucleares existen y de que representan un peligro superior a todo lo humanamente imaginable. No deberá decirse que la magnitud de ese peligro es ya tan enorme que no podría agregársele nada significativo. No sólo está aumentando el poderío total de las armas, sino que se crean otros tipos de ellas, como por ejemplo la bomba de neutrones, que disminuye el umbral nuclear. Otro "progreso" lleva a aumentar las probabilidades de lograr con éxito un primer disparo contra las armas nucleares de; adversario. El desarrollo de los misiles de crucero, de los cohetes de alcance medio, de recursos para la guerra submarina, son ejemplos que hacen más probable la adopción de una política de ---ataque de advertencia".

Así es que el dilema sigue con nosotros, con los científicos y con los tecnólogos (y con toda la humanidad). De hecho, y debido al enorme tamaño y poder de las instalaciones nucleares, el dilema se hace más agudo que nunca. ¿Qué debe hacerse? El lego suele preguntar si sería posible una huelga mundial de científicos y tecnólogos vinculados a las armas nucleares. A la luz de la experiencia, la respuesta será lamentablemente "no". La gran mayoría de los colegas que se ocupan de armas están atados a esta actividad por mecanismos que ya fueran experimentados en Los Álamos y que han sido descritos más genéricamente por Herbert York^{8, 9} en relación a períodos posteriores. Por esa sola razón una huelga de científicos es ya una vacía ilusión. Incluso si la comunidad científica estuviera integrada por Einsteins incorruptibles, las creencias de buena fe de muchos de los científicos harían imposible una acción común. Es demasiado profunda en todos lados la convicción de que existe una justificación para el propio país.

Debemos señalar a los amigos legos que los científicos son, para bien o para mal, sólo seres humanos, aunque unos tengan mayor conocimiento sobre la guerra moderna que el que puedan tener otros. Los científicos no son superiores en comprensión sociopolítica ni en fuerza moral. Cuando se dedican al bien común debemos alegrarnos, como hacemos ante otros seres humanos, y también ayudarlos, pero es impensable invertir la terrible situación mundial mediante una acción conjunta de todos los científicos.

No se sugiere con ello ninguna actitud derrotista. Hay en verdad muchos científicos cuya conciencia les ha llevado o llevará a una consideración o una reconsideración de su sitio en la vida. En el caso de los científicos que se ocupan de trabajos bélicos, no es sólo el análisis racional el que produce ulteriores reflexiones. También es profundamente insatisfactorio dedicar la vida propia a perfeccionar los medios de destrucción. En personas normales, aunque no en todas ellas, los instintos naturales quedan pervertidos por una actividad semejante.

Así, existe un componente emocional, junto al racional, en la resistencia contra los trabajos bélicos. Cabe recordar muchos ejemplos de científicos eminentes que han combinado su sabiduría y actitud crítica con una conciencia y una preocupación social. Además de Naveen, Einstein, Bohr, Szilard y

Urey, ya mencionados, cabe recordar a hombres y mujeres como Pierre y Marie Curie, Frédéric a Irene Joliot, Linus Pauling, Bertrand Russell, Piotr Kapitza, Vladimir Engelgardt. No todos ellos trabajaron en el campo nuclear, pero todos mantuvieron una posición valiente contrato malo y trabajaron por un mundo mejor.

El efecto de las actividades de tales líderes a favor de la verdad, de la paz y del progreso puede ser en verdad muy grande. Mientras los científicos, dentro o fuera de la tarea militar, no habrán de actuar como un bloque monolítico, muchos de ellos pueden ser influidos por colegas respetados y de visión más amplia, que les harán pensar críticamente. Confiemos que esto sea especialmente cierto para los científicos más jóvenes. Los líderes científicos socialmente activos han desempeñado -y algunos siguen desempeñando - una parte importante en el nacimiento y crecimiento de organizaciones científicas que se dedican a la paz mundial, en lugar de ser sólo la representación de sus intereses profesionales.

Científicos que se dirigen al pueblo

La organización Flugwash" (véase el capítulo 8) es un ejemplo importante que muestra cómo las actividades de hombres de ciencia, cuando están socialmente inspiradas y son esencialmente pacifistas, pueden extenderse mucho más allá de los laboratorios. Pueden afectar a la vida nacional a internacional. En todos los países hay algunas corrientes sociales que procuran mejorar las relaciones internacionales y mantener la paz (una paz, cabe agregar, que descansa sobre una base más segura que la del presunto equilibrio del terror, equilibrio que sería fácilmente perturbado por nuevos factores técnicos, políticos o hasta financieros). Esas corrientes incluyen frecuentemente a gran número de hombres y mujeres de devotas intenciones y capacidad de autosacrificio, pero que suelen estar desprovistos de asesoramiento de expertos. Este puede ser aportado por la gente de Pugwash o por otros agrupamientos de científicos para la paz.

Como ejemplos, tomemos a las organizaciones sindicales o religiosas. En Austria, por ejemplo, los sindicatos están estrechamente conectados con el Partido Socialista (Social Demócrata) y la fuerza principal en la vida religiosa es la Iglesia Católica, pero no importa que en otros países la situación pueda ser diferente en esos sentidos. Los partidos políticos mismos deben ser considerados a ese respecto. A menudo tales organizaciones incluyen grandes sectores de la población activa de sus países, pero muy pocos de sus miembros o partidarios poseen el necesario nivel científico. Por ello, una y otra vez, esas organizaciones caen víctimas de opiniones equivocadas en temas donde la ciencia es relevante, o no se llama su atención, en el momento oportuno, ante ciertos temas sobre los que la organización debe de adoptar una actitud. Así, cuando falla la respuesta correcta a una necesidad, no es a menudo resultado de negligencia, sino de ignorancia. La necesidad más importante es, desde luego, la lucha contra la amenaza de una guerra nuclear.

Ese es el campo en el que pueden intervenir los científicos que se preocupen de nuestra era nuclear. Deben hablar al público y deben invitar a que las grandes organizaciones hagan use de sus servicios. Con resolución, puede obtenerse una reacción positiva. De hecho, la experiencia demuestra que después de algún tiempo un verdadero experto, que tenga asimismo la habilidad de expresarse claramente y de ser entendido por personas legas, tendrá grandes dificultades para encontrar el tiempo que exigen todos los servicios necesarios. A la inversa, los fuertes movimientos de masas no dejarán de despertar a más científicos y hacerles comprender sus deberes. En muchos sentidos, los hombres de ciencia deberían aprender de la gente común.

Algunos científicos han comprobado asimismo que los medios de comunicación pueden ser inducidos a publicar, transmitir o difundir de otras formas sus opiniones, no sólo como breves textos informativos, sino también como colaboraciones importantes. Esto se aplica incluso a aquellos medios -a los periódicos populares, digamos que suelen ser mirados con suspicacia. Desde luego, hay extremos en los que el propósito no funcionaría. Pero en general, y a la larga, incluso en aquellos medios que no suelen atraer a personas de intereses científicos puede encontrarse a directores que posean el suficiente sentido de la responsabilidad y la decencia como para imprimir las opiniones de los científicos preocupados por el tema. Incluso pueden llegar a considerar ese acto como una astucia de su política editorial. Todo ello está basado en la suposición de que el científico ha aprendido a expresarse con claridad y facilidad. Es su deber hacerlo así.

¿Trabajo militar permitido?

Unas pocas palabras sobre el contenido del mensaje de los científicos. Damos por descontado que el científico buscará la paz; procurará actuar contra las tendencias agresivas, contra la peligrosa política de la fuerza, a favor de la distensión, del desarme, de una coexistencia que lleve a la cooperación y a la reconciliación. Ahora bien: por tradición y hábito, casi toda persona tiende a abogar por la línea política de su país. En conjunto, sin embargo, eso debe ser dejado a los otros. Lo esencial es precisamente explicar el punto de vista ajeno. El científico debería presentar las presiones técnicas ejercidas sobre cada bando; a menudo hallará que existe un núcleo racional en la argumentación del "adversario". No es necesaria mucha sabiduría para esto, pero debemos actuar en consecuencia. Especialmente en lo relativo a la amenaza nuclear, debe reconocerse la necesidad de una seguridad para todos, y no sólo para el país propio. La gente, en general, debe advertir por qué los "adversarios" insisten en ciertos puntos, o por qué rechazan ciertas acciones ajenas ante las que no se rinden. Sólo mediante negociaciones que posean tal base -y preferiblemente con el complemento de acciones unilaterales de posible reciprocidad- podrán obtenerse las mejoras.

Finalmente, debe abordarse el problema de la regulación de la conducta profesional a individual de aquellos científicos que realicen tareas militares. ¿Debe decirse a tales personas que se aparten de ello rápidamente y se vuelquen en ocupaciones pacíficas? Sin duda, un traslado de trabajos bélicos a trabajos pacíficos suscitara gran simpatía por los científicos involucrados, especialmente si eso supone ciertos sacrificios en su nivel de vida, en posibilidades de promoción, en prestigio, etcétera, como podrá frecuentemente ser el caso.

Sin embargo, y lamentándolo profundamente, puede no ser aconsejable convertir en lema general la iniciativa de que los científicos abandonen de inmediato el trabajo de investigación militar, en cualesquiera circunstancias. Existen aún situaciones en las que tales tareas,

desgraciadamente, deben ser consideradas como moralmente legítimas. Considérese, por ejemplo, el caso de algún pequeño país, quizá alguno del Tercer Mundo, que haya obtenido recientemente su independencia y que tenga motivos para sentirse amenazado por una potencia mayor, quizá la que era antes dominante. ¿Puede pedirse a los (pocos) científicos de ese pequeño país que se aparten de la defensa? Elíjase el caso de un químico de Vietnam, durante un momento de guerra, cuando difícilmente se puede esperar que deje su tarea de hacer o mejorar los explosivos. El trabajo legítimo, en ciertas circunstancias, puede servir también como defensa ante ataques nucleares, y por tanto puede incluir a su vez el estudio de las armas nucleares. Por ejemplo, puede justificarse en la actualidad el trabajo que conduzca a mejorar la probabilidad de supervivencia en submarinos que sean necesarios para una represalia y por tanto para una disuasión.

Reconocidamente, puede creerse pura hipocresía que los hombres de ciencia dedicados a tareas militares prediquen el desarme y la paz. Se requiere, así, una buena dosis de tacto y de comprensión. El complejo militar-industrial y los halcones habrán de explotar las contradicciones reales o aparentes.

Criterios para las decisiones

Ciertamente, la vida sería más fácil y nuestro dilema quedaría solucionado si se pudieran fijar reglas rígidas a un científico preocupado y responsable, que quiera actuar en favor de la paz, y a quien se le pueda decir lo que está y no está permitido. ¡Si sólo existiera una autoridad moral superior, que fijara tales reglas! Pero las reglas generales no existen. Al contrario, cada científico, con los conocimientos disponibles, deberá determinar por sí mismo lo que debe hacer o no. También aquí la situación de los científicos no es fundamentalmente diferente de la de otras personas. Pero los efectos podrían ser de mucho más largo alcance.

Estas últimas consideraciones no deben ser interpretadas como un alegato a favor de una fácil relatividad ni de una licencia irresponsable. Los problemas de los científicos son desesperadamente serios. La acción o inacción de cada individuo puede llevar a las más graves consecuencias, para bien o para mal. Así, esos problemas deben ser meditados con verdadera hondura por los hombres de

ciencia. La consulta con sus colegas o con organizadores es un paso exigido. En nuestra época, la gente ya no actúa en forma aislada. El juicio a aplicar ya no puede ser el de aquel famoso y solitario encargado del faro mencionado y envidiado por Einstein.

Del lado positivo, los científicos deben urgir a que se encuentren posibles caminos para el desarme y para sus técnicas. Por ejemplo, supuesto que se llegue a un acuerdo internacional para la destrucción de las armas nucleares, todavía no sabríamos cómo hacerlo. ¿Arrojarlas al fondo del mar? ¿Hacerlas explotar bajo tierra? ¿Convertir todo el material en combustibles nucleares? ¿Disolver el uranio-235 con el uranio-238? ¿Y qué se hace con el plutonio? Ciertamente, estos problemas pueden ser resueltos, pero hará falta mucho estudio para encontrar una solución.

Prevenir la guerra nuclear es un objetivo común para toda la humanidad. Esta necesidad trasciende a todas las contradicciones que por otros conceptos existen. No existe un desafío que pueda justificar el primer uso de las armas nucleares.

Finalmente, cabe señalar una breve visión sobre la idea de un gobierno mundial, idea tan querida por Einstein, aunque éste no sea el sitio para considerarla en detalle. Un gobierno mundial será una necesidad. Es absurda la idea de que nuestra Tierra quede dividida en estados antagónicos en el futuro. Y sin embargo no debemos subestimar las tremendas dificultades. Por ejemplo, ¿cada uno de los seiscientos millones de habitantes de la India tendrá tanta voz en un gobierno mundial como el que tenga cada uno de los seis millones de suizos? ¿Existirá un derecho igual para el voto de todos? En todo caso, la enemistad, la fuerza y la opresión no conducen a un gobierno mundial. Sólo se llegará a él mediante un descenso en la tensión, una eliminación de la desconfianza y de las barreras, una abolición de la amenaza de guerra nuclear, mediante el acercamiento y la colaboración. Esos son los objetivos a alcanzar ahora.

1. Oficina de Asesoramiento Tecnológico del Congreso de los Estados Unidos: *The Effects of Nuclear War*, Croom Helm, Londres, 1980.
2. O. Nathan y H. Norden, *Einstein on Peace*, Simon and Schuster, Nueva York, 1960.
3. S.R. Wearty G.W. Szüard (eds.), *The Collected Works of Leo Szilard*, vol. 2, "His Version of the Facts", MIT Press, Cambridge, Mass., 1978.
4. Broda, "Dar Wissenschaftler zwischen Erkenntnis und Verantwortung", *Physikalische Blätter*, vol. 36, p.84, 1980.
5. S. A. Goudsmit, Alsos, Sigma Press, Londres, 1947.
6. B. Hoffmann y H. Dukas, *Albert Einstein, Creator and Rebel*, Hart Davis McGibbon, Londres, 1973.
7. F. Hetneck, "Einstein und die Atombombe", *Vort-Schrift*, N. 51, Archenhold-Stenwarte, Berlín-Treptow, 1951.
8. H. York, *The Race to Oblivion*, Simon and Schuster, Nueva York, 1962.
9. I. J. York, *The Advisors - Oppenheimer, E. Teller and the Superbomb*, Freeman, San Francisco, 1976.
10. Laura Fermi, *Atoms in the Family*, Chicago University Press, Chicago, 1955.
11. A. Bohr, *The War Years and the Prospects Raised by the Atomic Weapons*, en S. Rozental (ed.), *Neils Bohr, his Life and Work as seen by his Friends and Colleagues*, North Holland, Amsterdam, 1967.
12. O. Badash, J. Ollirschfelder y H.P. Broida (eds.), *Reminiscences of Los Alamos*, Reidel, Dordrecht, 1980.
13. J.S. Wilson, "Intense Living in Secret Cities", *Physics Today* 34, N° 7, 57, 1981.
14. S. Glasstone y P.J. Dolan, *The Effects of Nuclear Weapons*, 3a ed., Departamento de Defensa de los EEUU, Washington, 1977.
15. Comité para la Recopilación de Materiales sobre el Daño causado por las Bombas atómicas en Hiroshima y Nagasaki, *Hiroshima and Nagasaki*. Iwanami Shoten Publishers, Tokio, 1981.
16. Shuntaro Hida, *Under the Mushroom-Shaped Cloud in Hiroshima*. Texto inédito. Dirección del autor: 390 Segasaka Urawa Saitama, Japón.
17. K. Lorenz, *Das sogenannte Böse*, Deutscher Taschenbuch-Verlag, Munich, 1954.
18. A. Bennett, *The Murder of the Mandarin*, en: *The Grim Smile of the Five Towns*, Penguin, Harmondsworth y Nueva York, 1946, p.67.
19. I.N. Golovin, I.V. Kurchatov, *Atomizdat*, Moscú, 1967 (texto en ruso).

20. Niels Bohr, "For an Open World", Bulletin of the Atomic Scientists, vol. VI, julio 1950, p.213.
21. A.de Volpi, G.E.Marah, T.A.Postol y G.S.Stanford, Born Secret: the H-Bomb, the fogressive Case and Vational Security, Pergamon, Oxford, 1981.
22. E.Broda, Technology, Effects and Doctrines of Nuclear Warfare.
Texto inédito, 1981. Una versión alemana, ligeramente anterior, apareció en la revista mensual Neues Forum, Viena, septiembre de 1951.
23. J.Rotblat, Scientists in the Quest for Peace: A History of the Pugwash Conferences, MIT Press, Cambridge, Mass., 1972; The Fourth Pugwash Quinquennium, 1972-1977, en Pugwash-Newsletter, edición especial, Londres, 1977.