

Gino Bucchi Cariola

Evolución histórica de los estudios atómicos



A fascinante conquista del conocimiento humano que es la energía nuclear es, como se ha dicho varias veces, una obra colectiva e internacional por excelencia. Esto en cuanto a su génesis. En cuanto a sus fines, incumbe e interesa a todos los hombres por su especial trascendencia humana, humana en doble sentido, positivo y negativo, por ser paradójicamente una realización que puede llevar a la vida o a la muerte a casi toda la humanidad.

Se hace aquí una relación de los principales acontecimientos que se destacan en esta dramática senda por la que parece encaminarse nuestra civilización.

Las primeras investigaciones en materia de física nuclear, investigaciones muy modestas en sus comienzos, empezaron a efectuarse en los últimos años del siglo pasado. Ya en esa época algunos precursores ilustres como María y Pierre Curie, Lord Rutherford y sus colegas de la Universidad de Mac Gill en Canadá, vislumbraron el fantástico desarrollo que iban a tener esas investigaciones. El ritmo de esos descubrimientos empezó a acelerarse a comienzos de este siglo. Durante las tres primeras décadas que siguieron a las investigaciones de Lord Rutherford, un limitado número de sabios espar-

cidos tanto en Europa como en América, pero que trabajaba principalmente en famosas universidades del Viejo Continente, hizo trascendentales descubrimientos. Ese período ilustre para la ciencia europea y para muchas universidades de Alemania, Francia, Inglaterra y Holanda, período en que se desmenuza, por decirlo así, la esencia matemática misma de la materia, culmina, sin embargo, en forma casi repentina y espectacular con un joven físico, que trabajaba en la Universidad de Roma, llamado Enrico Fermi. Fermi, agraciado por la Academia de Ciencias de Suecia, con el Premio Nobel de Física de 1938 por sus investigaciones y por sus teorías matemáticas sobre la interacción de las partículas elementales que existen en el seno del átomo, fué también el realizador del reactor atómico o "Pila de Fermi", que es el instrumento que permite al hombre la utilización controlada de la energía nuclear. Correspondió a una pequeña ciudad italiana, Pisa, un curioso honor. En ella se formó Enrico Fermi y también, hace siglos, estudió en Pisa, Galileo, el fundador de esa rama de la física teórica que se llama la dinámica, de la cual la dinámica atómica no es sino la última y más dramática etapa.

En 1927 el gobierno italiano organizó, con motivo del centenario de la muerte de Alejandro Volta, un Congreso de Física Atómica, famoso porque a él concurrieron casi todos los que ahora son considerados precursores o iniciadores de la era nuclear y porque es además, representativo del carácter colectivo e internacional de la nueva técnica. En esa reunión, que se verificó en la ciudad de Como, se congregaron más de 60 de los más renombrados físicos teóricos de occidente, entre ellos 12 premios Nobel de Física. En ese torneo de importancia histórica estuvieron presentes Ernest Rutherford y Arthur Eddington, de la Universidad de Cambridge; Born, de la Universidad de Gotinga; Max Plank, de la Universidad de Berlín; Pauli, de la Universidad de Hamburgo; Sommerfeld, de la Universidad de Múnich; Bohr y Heinsenberg, de la Universidad de Copenhague; Compton, de la Universidad de Chicago; Millikan, de la Universidad de Pasadena; Lorentz y Zeman, de la Universidad de Leyden; Bebye, de la Universidad de Zurich; Fermi, Marconi y Corbino, de la Uni-

versidad de Roma; Majorana, de la Universidad de Bolonia, y otros físicos enviados por otras universidades italianas. En el Congreso de Como, así como en el Congreso de Londres en 1929, Fermi expuso sus teorías sobre la interacción de los protones y neutrones en el núcleo del átomo. En 1938, después de ser agraciado con el Premio Nobel de Física, Fermi se trasladó a Estados Unidos y prosiguió en ese país sus investigaciones atómicas. El 2 de diciembre de 1942, señala el comienzo de una nueva era en la historia de la humanidad. Por primera vez el hombre conseguía provocar y controlar una reacción atómica en cadena. En efecto, ese día Fermi logró hacer funcionar la primera pila o reactor atómico en que podía realizarse esa combustión nuclear que había sido estudiada durante tres años con mucha tenacidad. Desde esa fecha muchos físicos de varias nacionalidades colaboraron juntos en la tarea colectiva de construir inmensas plantas destinadas a producir las materias fisionables que debían utilizarse en la bomba atómica.

Las primeras explosiones se efectuaron en 1945, y es inútil recordar sus devastadores resultados. Cinco años después, en 1950, el Presidente Truman ordenó, con fines militares, el estudio de las reacciones termonucleares, fundadas no ya sobre la división o fisión de los núcleos pesados del uranio, sino en la fusión de los núcleos livianos del hidrógeno y sus isótopos. Se obtuvo así, bajo la acción de una temperatura de muchos millones de grados, reproducir la reacción nuclear que se verifica en el centro del sol. Durante los últimos años de la guerra, y aún después de que la conflagración hubo terminado, los trabajos destinados a estudiar las reacciones nucleares controladas y las encaminadas a producir bombas atómicas, fueron efectuados siempre dentro de un mismo programa de gran envergadura. Pero ya desde hace algunos años a esta parte, las investigaciones y plantas destinadas a desarrollar los usos pacíficos de la energía atómica han emergido como una actividad separada con propósitos civiles bien definidos. Esto no significa, por desgracia, como bien se sabe, que las investigaciones destinadas a producir nuevas armas nucleares hayan disminuído de intensidad. En un comunicado

que a fines de febrero de este año entregó a la prensa la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos, se dieron a conocer por menores pavorosos sobre la potencia de las nuevas armas termonucleares que el hombre ha logrado fabricar, utilizando el fenómeno de la fusión a que se ha hecho referencia más atrás. En ese comunicado se informa, en efecto, que las últimas bombas que se hicieron estallar en el Océano Pacífico liberaron una energía equivalente a la de decenas de millones de toneladas de TNT. Recuérdese que las bombas que se lanzaron en Hiroshima y Nagasaki tenían un potencia ínfima comparada con la de aquéllas, de sólo 20,000 toneladas de TNT. Por los detalles del informe de la Comisión de Energía Atómica, se puede deducir que la explosión misma con su terrible efecto dinámico y térmico, no es sin embargo, el único elemento mortal de un bombardeo termonuclear, puesto que la invasión de la atmósfera por inmensas cantidades de materias desintegrables radioactivas que se expanden y van cayendo sobre territorios situados a centenares de kilómetros del centro de la explosión, determina la imposibilidad casi total de defender a la población civil contra tales ataques.

Sin embargo, como el Presidente de los Estados Unidos lo ha hecho resaltar en un memorable discurso pronunciado el 11 de junio en la Universidad del Estado de Pennsylvania, las posibilidades benéficas que la utilización pacífica de la energía atómica encierra para bien de la humanidad, son tan extensas como terribles serían las destrucciones de una guerra termonuclear. Por esto mismo, por cuanto se acentúa el convencimiento de que ningún pueblo tendría nada que ganar en una nueva conflagración, máxime en la iniciación de una era que ofrece una fuente de energía casi limitada, hay fundadas esperanzas de que los terrores de los bombardeos atómicos se alejen para siempre en un cercano futuro.

Al llegar a este punto de nuestra exposición sobre los problemas atómicos, y al hacer mención de esa nueva situación política que la energía atómica ha creado en relación con las guerras, conviene dar una ojeada al balance energético de nuestro planeta. La humanidad evoluciona materialmente en función de las disponibilidades de ener-

gía explotable. Muchas veces los pueblos se han precipitado a terribles conflagraciones porque saben que el progreso técnico y material se mide, en fin de cuentas, por la cantidad de energía disponible. El standard de vida de los pueblos es sensiblemente proporcional a sus disponibilidades energéticas. En los grandes países industrializados la cantidad de energía disponible por habitante corresponde a una cifra del orden del medio caballo de potencia instalada. Esa cifra es cuatrocientas veces inferior en los territorios subdesarrollados de Asia, Africa y Latinoamérica. En el mundo entero no alcanza a la sexta parte del total norteamericano. Estas proporciones miden con implacable rigor los standards de vida de los pueblos.

Hay un hecho incontrastable que se impone a la consideración de los hombres que tienen en sus manos el destino de las naciones. Para aumentar el standard de vida de los pueblos es necesario controlar mayores fuentes de energía, tanto para promover un mejoramiento de los niveles de la civilización material en los dos tercios de los territorios subdesarrollados del mundo, como para no frenar el ritmo de progreso en los países ya industrializados. Vale la pena subrayar la gran diferencia que, en cuanto a demanda de energía, indican las estadísticas internacionales. El norteamericano consume el equivalente de ocho toneladas de carbón por año; el canadiense, siete toneladas; el europeo, 2.2 toneladas; el asiático, el africano y el latinoamericano, una cifra del orden de 0.2 toneladas, y aún hay territorios en las zonas subdesarrolladas de la tierra donde ese consumo es de 0.02 toneladas por persona y por año.

Las fórmulas matemáticas nos enseñan que si se pudiera destruir completamente un gramo de uranio o de cualquier otro cuerpo, se produciría una energía equivalente a la combustión de 20 millones de toneladas de carbón. El hombre aún no puede destruir enteramente un gramo de materia. En el fenómeno de la fisión atómica desaparece menos de la milésima parte del combustible nuclear utilizado, pero basta ese pequeño porcentaje para que la energía producida sea enorme. Es en este hecho donde reside la ventaja para que los territorios subdesarrollados de la tierra poscan la energía nuclear.

El paso de la era de la electricidad a la era atómica se traducirá en una reducción en la proporción de ochenta mil a uno, en el peso de los minerales que haya que extraer y transportar para producir la misma cantidad de energía. Se ve la importancia inmensa que esto tiene para los países subdesarrollados. La energía atómica es pues, por su gran concentración energética, un elemento más fácilmente distribuible y susceptible de ser transferido más económicamente a las regiones pobres o desprovistas de otras fuentes de energía. No será necesario, en la era atómica, realizar los costosos transportes, en pesados barcos tanques y en miles de carros de ferrocarril, de los combustibles fósiles que como el petróleo y el carbón poseen una pobre concentración energética. Esta posibilidad de diseminar sobre la superficie de la tierra los combustibles atómicos, constituye sin duda la causa del inmenso progreso social y humano que transformará el mundo del futuro más allá de cuanto es posible imaginar, al colocar la energía al alcance de los pueblos y de las razas más humildes de la tierra. Se realizará así, por obra de la ciencia, una verdadera revolución pacífica que ha sido posible realizar en la era del vapor o de la energía eléctrica. Al exaltar las esperanzas de bienestar y paz, que la nueva era encierra para toda la humanidad, el Presidente de los Estados Unidos ha pronunciado estas nobles palabras: "En la nueva paz no solamente quedarán acallados los cañones, sino que nacerá una nueva y gloriosa forma de vida. Una forma de vida en que el átomo, de asesino del hombre, se transformará en su más eficiente servidor. Será una paz en tal forma dominada por la fe y la confianza, que el temor de la guerra se alejará de la faz de la tierra. Los hombres de ciencias podrán consagrarse confiados, al servicio de la humanidad. En los próximos diez años la ciencia domará las enfermedades y las angustias de la pobreza en tal forma, que la humanidad alcanzará superiores standards de vida y altos niveles espirituales y de cultura. Estas esperanzas no son nuevas. Son viejas como la historia. Pero ahora podemos convenir con certeza y firmeza, que por fin estos anhelos son realizables. Renovemos así nuestro propósito de alcanzar el más viejo sueño del hombre".

La causa de la cooperación internacional es, en el dominio atómico, más que en ningún otro, una causa de paz y de progreso técnico y económico, especialmente para los territorios menos desarrollados del mundo.

Es, pues, con un profundo sentimiento de solidaridad y de fe en ese progreso futuro que Chile se asocia al esfuerzo colectivo para transformar una ciencia de muerte, capaz de destruir la civilización, en una obra de vida, de bienestar material y de adelanto moral, para todos los habitantes de la tierra.