

REACTORES NUCLEARES Y DESARME

J.C. Almagro, M.E. Estrada Oyuela y R. García Moritán

A partir de un análisis escueto de las perspectivas de reducción de los arsenales de armas nucleares, se propone una utilización racional del potencial energético de las ojivas y la auténtica destrucción de su poder bélico. La conversión del material fisiónable contenido en las ojivas en combustible nuclear de uso pacífico, debería formar parte de los acuerdos sobre desarme. El presente trabajo pretende dar una idea aproximada sobre las implicancias de esta reasignación de recursos.

Desde el estallido de las dos primeras bombas atómicas sobre Hiroshima y Nagasaki el incremento de los arsenales nucleares ha llegado a magnitudes que superan su real utilidad.

Un ataque nuclear en gran escala no solamente destruiría al enemigo sino que tendría consecuencias desastrosas para toda la vida sobre el planeta. De recientes estudios atmosféricos y biológicos, surgen datos que indican que, además de la explosión, el calor y las radiaciones, la guerra nuclear -aún en una escala limitada- produciría humo, hollín y polvo en cantidades suficientes como para desatar un invierno nuclear que podría transformar a la tierra en un cuerpo oscuro y helado.

Una de las características de la balanza de poder nuclear actual es la vulnerabilidad mutua que enfrentan ambas partes. Esto pone en duda la utilidad de los niveles actuales de los arsenales. La acumulación excesiva también trae factores desestabilizantes, al aumentar la probabilidad de inicio de una confrontación por error.

Las doctrinas de defensa de las dos grandes potencias no se basan en verdad en la continua acumulación de armas nucleares, sino en la disuasión y en la respuesta masiva. Hay algunas señales que parecen indicar que los dos principales estados poseedores de armas nucleares pueden estar buscando un nuevo nivel de equilibrio sobre el cual se asienten sus relaciones de poder.

///

Los acontecimientos recientes en la vida internacional, en particular el hecho de que se haya creado la posibilidad real de eliminar plenamente dos tipos de armas nucleares de los arsenales de los Estados Unidos y la Unión Soviética, parecen confirmar esa apreciación. Las negociaciones entre las dos superpotencias en materia de misiles de corto alcance y de alcance intermedio en Europa y Asia podrán abrir el camino para llegar al primer acuerdo auténtico de desarme nuclear aunque sea parcial y al primer desmantelamiento de un sistema bélico operativo desde la segunda guerra mundial.

Las negociaciones entre los Estados Unidos y la Unión Soviética sobre armas estratégicas han tenido menos éxito. No obstante, existe un acuerdo básico de que cada parte debería reducir sus armas estratégicas en un 50% conforme a la fórmula discutida en la cumbre de Reykjavik. Ambas partes seguirían estudiando la cuestión de los misiles cruceros lanzados desde el mar. Asimismo, ambas partes estarían de acuerdo acerca de la metodología para determinar el número de los bombarderos pesados, así como en que las medidas de verificación deben ser adecuadas aún cuando causen ciertas injerencias.

La Iniciativa de Defensa Estratégica cuestiona la efectividad de un ataque nuclear. Aparte de su eventual efecto desestabilizador, los nuevos desarrollos involucrados constituyen un indicio de las perspectivas de obsolescencia de las armas nucleares existentes frente a nuevos conceptos de armas.

No hay lugar para el optimismo en materia de desarme nuclear, si se tiene en cuenta el magro resultado alcanzado hasta el presente. Sin embargo, resulta alentador observar que ambas partes han acordado de manera preliminar la reducción de su arsenal nuclear y no, como en el pasado, la simple limitación de su incremento. Puede pensarse, cuanto menos, que en el próximo decenio es probable (y deseable) que acuerdos de limitación de armamentos nucleares lleven a una reducción cuantitativa efectiva de los arsenales existentes.

Aceptando este supuesto, cabe buscar una reasignación de los recursos actualmente destinados a la potencia destructora de las armas nucleares. Las características de este armamento no permiten la solución tradicional de ponerlos a disposición de países de menor desarrollo relativo, como ocurre con el armamento convencional. Los sistemas de lanzamiento encontrarán seguramente una aplicación casi directa en las actividades aeroespaciales. El problema fundamental se planteará con el material fisionable contenido en las ojivas.

Una solución directa puede ser su eliminación junto con los desechos radiactivos del resto de la industria nuclear. Esta solución parece directa pero trae más inconvenientes que lo que su

///

aparente simplicidad significa. En realidad, al igual que el plutonio producido en los reactores nucleoelectrónicos, su eliminación ofrecerá menores riesgos si antes es quemado en reactores nucleares. Cabe destacar que quemar el material fisionable contenido actualmente en las ojivas nucleares torna irreversible la decisión de eliminar estas armas. Esto además permitirá el aprovechamiento de un notable potencial energético.

El diseño de las cabezas nucleares de fisión, demanda una masa mínima de material fisible. La cantidad depende de la pureza del material, la economía de neutrones, la densidad y la geometría de construcción. Explosivos más poderosos, como los de fusión, usan como detonante un dispositivo de fisión.

Para la construcción de la bomba Hiroshima se usaron 60 kg de U-235, este valor característico de las primeras pruebas, fue reducido sensiblemente con la miniaturización de las armas nucleares que consiguió entregar en proporción el mismo poder explosivo con sólo 1,5kg de U-235.

La actividad bélica nuclear ha tenido un intenso desarrollo cuantitativo en las últimas 4 décadas. Recientes publicaciones estiman el número de cabezas nucleares disponibles entre 55.000 y 60.000 con una equivalencia explosiva superior a 22.000 Mt.

La fabricación de este arsenal ha requerido instalar una capacidad de producción que asombra a cualquiera. Basta señalar que se han construido en promedio 5 bombas diarias durante 40 años.

Alrededor de esta industria bélica se despliega una actividad de suministro cuya mayor importancia radica en la obtención del material fisible. Como tal es usado Pu-239 o U-235. El segundo es el de mayor demanda para el armamento nuclear moderno.

El U-235 debe ser separado del U-238, hasta alcanzar, para los fines prácticos, un enriquecimiento del 90 al 95%. La separación es, sin duda, de difícil logro, especialmente cuando se trata de producciones industriales tan importantes como las de las grandes potencias. Los Estados Unidos de América reúnen con sus 3 plantas, una capacidad de producción de 100 toneladas/año; instalaciones similares tiene la URSS.

La obtención de Pu se realiza a través de la irradiación de U-238 y la posterior separación del Pu-239 producido durante la irradiación. El grado de quemado se mantiene suficientemente bajo para asegurar una alta pureza en el isótopo Pu-239.

///

///

Es difícil conocer las cantidades totales de material usado hasta la fecha. El secreto mantenido sobre estas actividades impide dar precisión al análisis. Sin embargo consideramos que algunas estimaciones permiten sacar conclusiones cualitativas de significativa importancia. Suponiendo una alta eficiencia, entre poder explosivo y material físil, se puede calcular que existen aproximadamente 2.500 t de U235 y más de 250 t de Pu239 físil.

El U-235 contenido en las cabezas nucleares puede alimentar de combustible a 3.000 reactores/año de 1.000 MW de capacidad o producir durante 30 años, vida útil de los reactores, 100.000 MW/h.

Las estimaciones del Pu contenido en las cabezas nucleares, muestra una alarmante cantidad de material que tendrá que ser eliminada a medida que se decida su destrucción. Es precisamente una problemática análoga a la que se encuentran abocados investigadores y tecnólogos para la gestión final de los elementos combustibles agotados.

Los métodos posibles son varios, pero pueden resumirse en dos líneas fundamentales: la que se limita a depositarlos sin otro tratamiento que su protección en el repositorio final y aquélla que, tras un apropiado tratamiento, los convierten en nuevos elementos combustibles (reciclado).

El reciclado de elementos combustibles quemados permite, la utilización de la energía remanente, dando lugar a la eliminación de Pu a través de su quemado en los nuevos elementos combustibles. Este es el único camino que asegura la desaparición de ese peligroso material radiotóxico. El Pu de los artefactos nucleares también debería ser, de la misma forma irreversiblemente anulado en su posible utilización en otro explosivo, generando a su vez una importante cantidad de energía eléctrica.

Admitiendo que cada ojiva tiene un contenido de 8 kg de Pu-239, la capacidad actual de los reactores PWR para utilizar combustibles de óxidos mixtos U-Pu (MOX) es suficiente para eliminar 40 ojivas por año en cada reactor de 1000 MW. La factibilidad de esta propuesta se ve reforzada por el hecho de que, pasados casi 10 años desde la finalización del programa de demostración del Euratom, los problemas de utilización de combustibles MOX ya han sido resueltos.

Esta propuesta alienta la introducción masiva de combustible MOX en los reactores térmicos. Al mismo tiempo el propósito de destruir el material de las armas nucleares haciendo irreversible el proceso de desarme, permitirá una mejor aceptación pública del uso pacífico del Pu. Tal uso no sólo no habrá de tener una

///

oculta finalidad bélica, sino que colaborará efectivamente en la eliminación definitiva de armas nucleares.

Cabe señalar que la demanda de combustible MOX existente será incrementada en el futuro inmediato. La capacidad de fabricación planeada en Europa y Japón para el año 1995 suma 370 t/año de combustible, y para el año 2000, 500 t/año. Esto requerirá 19 y 25 t/año de Pu, respectivamente. El Pu contenido en las ojivas nucleares es más que suficiente para cubrir las necesidades de estos programas.

Si bien la conversión del uso del Pu-239 y del U-235 será la última etapa de cualquier acuerdo de desarme, estos aspectos deberían ser considerados desde el inicio de las negociaciones.

La carrera de armas nucleares, como cualquier otra carrera armamentista, está en competencia con el desarrollo, particularmente en términos de recursos. La reasignación de estos recursos a la producción de energía, a la luz de estas estimaciones, no sólo es perfectamente factible sino también deseable. Si en las medidas de desarme y reducción de armas nucleares se otorgara a la reasignación de recursos la importancia relativa que tiene, dichas medidas no sólo alejan el fantasma de la destrucción, sino que alientan a una supervivencia en mejores condiciones de vida.