

Ciclo del combustible nuclear

¿Cómo avanzar hacia los enfoques multilaterales?

Un grupo internacional de expertos examina las opciones
por Bruno Pellaud

Hace varios años que el debate sobre la proliferación de las armas nucleares ha estado dominado por personas y países que violan las normas de buena conducta, como los vendedores o compradores de tecnología nuclear clandestina. Como resultado de ello, algunos han declarado que el Tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares (TNP) de 1968 es “*inadecuado*” y otros que está “*plagado de lagunas*”.

Para reforzar el TNP, se han planteado dos enfoques básicos que tratan de asegurar que el régimen de no proliferación nuclear mantenga su autoridad y credibilidad frente a estos desafíos tan reales. Uno de ellos exige que los Estados no poseedores de armas nucleares acepten renunciar a parte de la tecnología mediante la reinterpretación de las disposiciones del TNP que rigen los derechos de acceso a las tecnologías nucleares. La renuencia de la mayoría de los Estados no poseedores de armas nucleares a aceptar nuevas restricciones en el marco del TNP dificulta la aplicación de este enfoque. El segundo propone aplicar soluciones multinacionales a la explotación nacional de las tecnologías de enriquecimiento de uranio y de separación del plutonio y a la disposición final del combustible nuclear gastado.

Desde esta perspectiva, el Director General del OIEA, Mohamed ElBaradei, propuso en 2003 que se volviera a examinar el concepto de los enfoques nucleares multilaterales (ENM) que fue analizado intensamente hace varios decenios. Algunos enfoques de este tipo se adoptaron entonces en Europa, que devino en el verdadero lugar de origen de los ENM. Sin embargo, la diversidad de criterios políticos y económicos, ha impedido hasta el presente que cristalice el concepto de los ENM fuera de Europa.

Grupo Internacional de Expertos

En junio de 2004 el Director General designó a un grupo de expertos de distintos países para que analizara posibles enfoques multilaterales en relación con el ciclo del combustible nuclear. El Grupo de Expertos tenía un triple mandato:

- 1 Identificar y analizar temas y opciones pertinentes para los enfoques multilaterales relativos a las partes inicial y final del ciclo del combustible nuclear;
- 2 Indicar a grandes rasgos los incentivos y desincentivos políticos, jurídicos, de seguridad, económicos, institucionales y tecnológicos para la cooperación en el marco de los mecanismos multilaterales relacionados con las partes inicial y final del ciclo del combustible nuclear; y

- 3 Elaborar un breve estudio de experiencias y análisis históricos y actuales, relativos a los mecanismos multilaterales asociados al ciclo del combustible nuclear de interés para el trabajo del Grupo de Expertos.

El propósito general era evaluar los ENM en el contexto de un doble objetivo: fortalecer el régimen internacional de no proliferación nuclear y lograr que los usos pacíficos de la energía nuclear fueran más económicos y atractivos.

En el informe presentado al Director General en febrero de 2005 el Grupo identificó una serie de opciones desde el punto de vista normativo, institucional y jurídico, para las partes del ciclo del combustible nuclear más estratégicas en cuanto al riesgo de proliferación. En este contexto, por multilateral se podría entender regional, multinacional o internacional (es decir, con la participación de organizaciones internacionales).

Todos los mecanismos internacionales concertados hasta el presente han tenido un carácter discrecional y se han derivado de convenios entre gobiernos o de acuerdos transfronterizos. De hecho, hoy nuevamente podría haber buenas razones para alentar la adopción de este tipo de estrategias con carácter voluntario.

Ante todo, los ENM constituyen una poderosa actividad para fomentar la confianza. De aplicarse la definición general de “medidas de fomento de la confianza y la seguridad” (MFCS) propuesta por el UNIDIR (Instituto de las Naciones Unidas de Investigación sobre el Desarme), podría decirse que *una MFCS del ciclo del combustible nuclear permitiría lograr transparencia y, por tanto, previsibilidad en las relaciones entre los Estados al aclarar las intenciones nacionales, reducir las incertidumbres respecto de las actividades nacionales o limitar las oportunidades nacionales para actuar de manera sorpresiva*. Tales medidas se han dividido normalmente en tres categorías: “información y comunicación”, “observación e inspección” y “limitaciones recíprocas”. En el ciclo del combustible nuclear, el OIEA ha desempeñado una importante función de intermediario en las dos primeras categorías. En algunos casos —por ejemplo, los mecanismos de control entre la Argentina y el Brasil y la Oficina de Salvaguardias de la Euratom— se ha puesto en práctica la verificación regional además de la que realiza el OIEA. Un ENM correspondería a la categoría de las “limitaciones recíprocas”, en virtud de las cuales los participantes se comprometerían a desarrollar una tecnología determinada solamente en el marco del ENM.

El primer ensayo de un artefacto nuclear explosivo en la India (con fines ostensiblemente pacíficos) ocurrió en 1974. La preocupación resultante motivó varias propuestas de mecanismos regionales, multilaterales e internacionales encaminadas, por una parte, a fortalecer el objetivo del TNP de desalentar la proliferación horizontal y, por la otra, a respaldar el derecho de todos los Estados a utilizar la energía nuclear con fines pacíficos.

Los esfuerzos más notables desplegados en los años setenta y ochenta fueron, entre otros, el estudio del OIEA sobre los centros regionales del ciclo del combustible nuclear (1975–1977); el programa

de evaluación internacional del ciclo del combustible nuclear (INFCE, 1977–1980); el Grupo de Expertos sobre almacenamiento internacional del plutonio (AIP, 1977–1980) y el Comité para Asegurar los Suministros, del OIEA (CAS, 1980–1987). En estos estudios se llegó a la conclusión de que la mayor parte de los mecanismos propuestos eran técnicamente viables y que, atendiendo a las proyecciones de la demanda de energía, las economías de escala los hacían económicamente atractivos. Todas estas iniciativas fracasaron por una diversidad de razones políticas, técnicas y económicas.

Un espectro de opciones

Tanto para el enriquecimiento de uranio y el reprocesamiento del combustible gastado como para su disposición final y almacenamiento, las opciones de los ENM abarcan toda la gama de posibilidades: desde los mecanismos de mercado actuales hasta la copropiedad de las instalaciones del ciclo del combustible nuclear. Como marco de referencia, se analizaron los siguientes tipos:

Tipo I: *Garantías de servicios no relacionadas con la propiedad de las instalaciones:*

- ◆ Garantías de suministro suplementarias por parte de los proveedores.
- ◆ Consorcios internacionales de gobiernos.
- ◆ Acuerdos relacionados con el OIEA.

Tipo II: *Conversión de las instalaciones nacionales existentes en instalaciones multinacionales.*

Tipo III: *Construcción de nuevas instalaciones conjuntas.*

Por cada una de estas opciones y por cada una de las tecnologías (enriquecimiento, reprocesamiento, disposición final y almacenamiento), el Grupo ha evaluado los pro y los contra con respecto a factores como el “valor de no proliferación” (desviación de materiales de instalaciones declaradas, programa paralelo clandestino, evasión de responsabilidades, etc.), valor del “aseguramiento del suministro” (garantías, economías, etc.), elección del país anfitrión, acceso a la tecnología y grado de participación multilateral.

En el mundo existe un sólido mercado de servicios de enriquecimiento y reprocesamiento. Por tanto, el objetivo legítimo de asegurar el suministro se puede alcanzar en gran medida con los mecanismos de mercado existentes, posiblemente mejorados con algunas garantías gubernamentales. Además, el OIEA se podría convertir en garante de los servicios de uranio, mediante el aseguramiento del acceso a los recursos, en una especie de banco virtual de combustible. De necesitarse una nueva instalación, un ENM adoptaría la forma de una instalación de propiedad conjunta, como la anglo-holandesa-alemana Urenco, o estipularía la concesión de derechos de giro basados en acuerdos prefinanciados, como en el modelo EURODIF, en Francia.

La disposición final del combustible gastado es un candidato de primer orden para los enfoques multilaterales. Ofrece importantes ventajas económicas y también beneficios sustanciales en materia de no proliferación. El Grupo de Expertos recomendó que el OIEA asumiera el liderazgo político para alentar esfuerzos de esa índole. Por ejemplo, el Organismo podría iniciar un proyecto piloto sin emplazamiento de un repositorio de combustible gastado que elaborase en detalle todos los aspectos técnicos, económicos, jurídicos e institucionales. Además del OIEA, deberían participar otras organizaciones regionales, como la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, la Unión Europea, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte y el Mercosur en América del Sur.

El sistema de “arriendo y aceptación de la devolución del combustible”, que la ex Unión Soviética practicaba con los países que eran sus clientes, es una opción conjunta que brinda importantes beneficios económicos y en materia de no proliferación, así como una garantía de suministro para el ciclo completo del combustible. El combustible se puede arrendar al cliente, y después de su utilización y de un período de almacenamiento intermedio para su enfriamiento en la instalación del cliente puede ser devuelto al proveedor para su almacenamiento, reprocesamiento y disposición final. Sería ideal que este modelo de “arriendo y aceptación de la devolución del combustible” fuese un producto “estándar” que ofertaran todas las principales empresas de combustible nuclear.

En busca del consenso

“¿Son enfoques nucleares multilaterales una vieja idea a la que le ha llegado su momento?” Sin duda alguna. En los últimos decenios se ha trabajado mucho en los aspectos institucionales, económicos y técnicos de los ENM; las conclusiones alcanzadas siguen siendo asombrosamente válidas para el mundo de hoy. Aunque quizás todavía sean pertinentes muchas de las razones que hicieron fracasar iniciativas anteriores sobre los enfoques multilaterales, los desafíos que afronta el régimen de no proliferación en la actualidad hacen pensar en que tal vez haya llegado el momento de avanzar hacia el logro de un consenso internacional en apoyo de los enfoques multilaterales relativos al ciclo del combustible nuclear. ¿Cómo podríamos lograrlo?

Quizá una de las medidas más críticas sea la creación de mecanismos eficaces —comercialmente competitivos y libres de monopolios— para garantizar el suministro de materiales y servicios. Las garantías eficaces de suministro tendrán que incluir fuentes de suministro de reserva para los casos en que el proveedor de un ENM no pueda suministrar los materiales o servicios requeridos. En ese contexto, el OIEA podría desempeñar un papel central como garante y usuario final libre de derechos de consentimiento nacionales.

Aparte de los factores intersectoriales de índole técnica, jurídica, institucional y de salvaguardias vinculados con la aplicación de los ENM, hay una serie de cuestiones de gran importancia, sobre todo de amplio carácter político, que pueden influir en los criterios relativos a la viabilidad y conveniencia de los ENM. Estas cuestiones bien podrían resultar decisivas en cualquier esfuerzo futuro destinado a desarrollar, evaluar y aplicar los ENM a escala nacional e internacional.

① **Artículo IV del TNP.** Resultan específicamente pertinentes las referencias que se hacen en este artículo al “derecho inalienable” de los Estados no poseedores de armas nucleares de desarrollar la energía nuclear y a las obligaciones universales de “facilitar” y “cooperar” en el desarrollo de la energía nuclear.

② **Salvaguardias y controles de exportación.** Algunos han aducido que si el objetivo de los ENM es simplemente fortalecer el régimen de no proliferación, entonces, en lugar de centrarse en los ENM, quizá fuese mejor hacerlo en los elementos vigentes del propio régimen, por ejemplo, procurando la universalidad del protocolo adicional a los acuerdos de salvaguardias con el OIEA y fortaleciendo los controles de exportación.

③ **Participación voluntaria en los ENM en contraposición con la norma vinculante.** No hay ninguna norma vigente que exija la participación en los ENM. Así pues, el establecimiento de un ENM depende de la participación voluntaria. Los Estados se adherirán

a este tipo de acuerdos multilaterales en función de los incentivos y desincentivos económicos y políticos que ofrezcan esos acuerdos. Es probable que los Estados no poseedores de armas nucleares consideren que un tratado sobre la reducción verificable de material fisionable sea la condición previa para la posterior aceptación universal y vinculante de los ENM.

④ **Estados poseedores de armas nucleares.** Mientras los ENM sigan siendo voluntarios, nada impedirá que entidades comerciales y gubernamentales de los Estados poseedores de armas nucleares participen en un ENM con Estados no poseedores de armas nucleares. De hecho, Francia (en el marco del mecanismo de EURODIF) y el Reino Unido (en conexión con Urenco) son ejemplos de esa participación.

⑤ **Evasión de responsabilidades respecto del TNP.** Los centros multinacionales del ciclo del combustible nuclear, ya sean voluntarios o vinculantes, comparten con sus contrapartes nacionales un posible inconveniente, a saber, el riesgo de que el país anfitrión evada sus responsabilidades creando una emergencia política, expulsando al personal internacional, retirándose del TNP (y de este modo dando por terminado su acuerdo de salvaguardias) y explotando la instalación multilateral sin control internacional. Para que los centros multinacionales del ciclo del combustible nuclear sean aceptables, sería necesario hacer frente a este riesgo, aun cuando los ENM ofrecen en este caso mayor protección que las instalaciones nacionales gracias a la imbricación de las actividades multilaterales.

Una instalación conjunta con personal multinacional somete a todos los participantes a un mayor escrutinio de sus homólogos y asociados, hecho que potencia la no proliferación y la seguridad. Esta es la ventaja fundamental de los ENM en lo referente a la no proliferación.

Los ENM ofrecen beneficios tangibles e intangibles al régimen de no proliferación. Como medidas de fomento de la confianza, los enfoques multilaterales pueden dar mayor garantía a la comunidad internacional de que las partes más estratégicas del ciclo del combustible nuclear civil serán menos vulnerables a su uso indebido con fines militares. Además, los enfoques multinacionales también pueden facilitar el uso continuo de la energía nuclear con fines pacíficos y mejorar las perspectivas para el almacenamiento y disposición final seguros y ecológicamente racionales del combustible gastado y los desechos radiactivos. Asimismo, estos enfoques pueden aportar los beneficios de la eficacia en función de los costos y las economías de escala para los países más pequeños o de escasos recursos, y a la vez asegurar las ventajas derivadas del empleo de la tecnología nuclear. Beneficios similares se han obtenido de otras tecnologías avanzadas y sectores de alta seguridad, como la aviación, la industria aeroespacial y la computación de alta velocidad.

De hecho, los aspectos económicos y los relacionados con la no proliferación pueden coincidir y reforzarse mutuamente. La aceptación de limitaciones con miras a lograr una garantía de suministros de base más amplia puede ser de provecho para un Estado desde el punto de vista económico, como también en materia de no proliferación. En última instancia, esta decisión será prácticamente una cuestión de voluntad política: la voluntad política de analizar alternativas para el desarrollo de ciclos del combustible nacionales independientes.

La falta de voluntad política ha sido la principal razón del fracaso de iniciativas similares anteriores. Las preocupaciones relativas a la proliferación no se consideraban suficientemente serias. Pocas

Cinco enfoques nucleares multilaterales propuestos

El objetivo de aumentar las garantías de no proliferación relativas a los ciclos del combustible nuclear para usos civiles, preservando al mismo tiempo las garantías de los suministros y servicios en todo el mundo, se podría lograr mediante la aplicación gradual de un conjunto de enfoques nucleares multilaterales (ENM), es decir:

① Reforzamiento de los **mecanismos comerciales existentes en el mercado** según los casos, mediante contratos a largo plazo y acuerdos transparentes de los proveedores avalados por los gobiernos. Se podrían mencionar como ejemplos: bancos de combustible comerciales, arriendo y aceptación de la devolución del combustible, y ofertas comerciales para almacenar y efectuar la disposición final del combustible gastado.

② Desarrollo y puesta en práctica de **garantías internacionales de suministro** con la participación del OIEA. Se deben investigar diferentes modelos, en especial el de la función del **OIEA como garante**, por ejemplo, en calidad de administrador de un banco de combustible.

③ Promoción de la conversión voluntaria de **instalaciones existentes en ENM**, y desarrollo de estos proyectos como **medidas de fomento de la confianza**, con la participación de Estados Partes en el TNP poseedores y no poseedores de armas nucleares, así como de Estados no partes en el TNP.

④ Creación, mediante acuerdos y contratos voluntarios, de **ENM multinacionales y en particular regionales, para nuevas instalaciones** sobre la base de la propiedad conjunta, derechos de giro o la gestión conjunta, para instalaciones relacionadas con la parte inicial y la parte final del ciclo del combustible nuclear, como por ejemplo enriquecimiento de uranio, reprocesamiento de combustible, disposición final y almacenamiento del combustible gastado (y combinaciones de éstos). Los parques integrados de energía nucleoelectrónica también estarán en función de este objetivo.

⑤ El escenario de una expansión aún mayor de la energía nuclear en todo el mundo podría exigir el desarrollo de un **ciclo del combustible nuclear con firmes mecanismos multilaterales** —por región o continente— **y una cooperación más amplia** entre el OIEA y la comunidad internacional.

veces los incentivos económicos eran suficientemente decisivos. Las preocupaciones acerca del aseguramiento de los suministros eran primordiales. El orgullo nacional también desempeñaba un papel importante, junto con las grandes expectativas respecto de los beneficios tecnológicos y económicos indirectos que se derivarían de las actividades nucleares. Muchas de esas consideraciones aún podrían ser pertinentes. No obstante, es posible que el entorno político de hoy sea más propicio para la creación de ENM de carácter voluntario y que fomenten la confianza.

En el horizonte se avista el escenario probable de una fuerte expansión de la energía nuclear en todo el mundo. Ello exigirá en última instancia la creación de un nuevo sistema mundial con un ciclo del combustible nuclear más ordenado, con firmes mecanismos multinacionales y multilaterales —por regiones o continentes— y mayor grado de cooperación económica entre el OIEA, los Estados Partes en el TNP e incluso el Consejo de Seguridad.

Bruno Pellaud fue Director General Adjunto del OIEA en el periodo 1993–1999 y Jefe de su Departamento de Salvaguardias. Desde 2001 es Presidente del Foro Nuclear Suizo. En junio de 2004 el Director General del OIEA lo nombró Presidente de un grupo internacional de expertos al que se encomendó la evaluación de enfoques multilaterales relativos al ciclo del combustible nuclear. Correo-e: pellaud@bluewin.ch