

La cooperación internacional en la esfera nuclear: balance y perspectivas

Por Bertrand Goldschmidt

Con motivo del vigésimo aniversario de su creación, la Agencia para la Energía Nuclear de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (AEN/OCDE) celebró un simposio en París el 1 y 2 de febrero de 1978. Asistieron al mismo unos 200 participantes de 23 Estados Miembros de la AEN, así como representantes de la Comisión de las Comunidades Europeas, el FORATOM y el OIEA.

En una discusión de un grupo de expertos celebrada durante el simposio y dirigida por el Dr. Sigvard Eklund, Director General del OIEA, se examinó el futuro de la cooperación internacional entre países adelantados en la esfera nuclear. Si bien se reconoció que esta energía atraviesa actualmente un período de incertidumbre hasta que se resuelvan los problemas interdependientes relativos a la no proliferación y a los esfuerzos por ganarse a la opinión pública, el grupo de expertos manifestó su firme confianza en el futuro de la energía nucleoelectrónica y en la vital contribución que aportaría, en particular de aquí a finales de siglo.

En la reunión se hizo un examen crítico de la evolución de la cooperación internacional desde las primeras etapas del desarrollo nuclear pacífico, así como de la influencia ejercida sobre la misma por las relaciones cambiantes entre los Gobiernos y la industria. Se analizó cuidadosamente el papel de la colaboración internacional — y sus limitaciones —, en particular en una esfera crucial como es la del ciclo del combustible nuclear.

El Dr. Goldschmidt, antiguo Director de Relaciones Internacionales del Commissariat à l'énergie atomique de Francia, presentó en el simposio la siguiente memoria.

El Dr. Goldschmidt es Gobernador representante de Francia en la Junta de Gobernadores del OIEA.

La primera colaboración europea

A principios del año 1950, el físico noruego Gunnar Randers se encontraba en un callejón sin salida; al frente de la construcción ya avanzada de uno de los primeros reactores atómicos realizados fuera del mundo anglosajón, no había conseguido encontrar el uranio necesario. En efecto, instigado por él, el Gobierno noruego, confiado en su producción nacional de agua pesada — primera que se producía a escala industrial en el mundo — había aprobado poco después de la guerra los créditos necesarios para la construcción de un reactor de investigación de agua pesada de pequeña potencia, creyendo con fundado motivo que encontraría en territorio noruego el uranio indispensable en el curso de los pocos años que duraría la construcción.

Se estaba todavía en pleno imperio del secreto, ya que los tres países anglosajones aliados en la guerra, los Estados Unidos, el Reino Unido y el Canadá, habían decidido en noviembre de 1945 atenerse al acuerdo concertado en la conferencia por ellos celebrada en Quebec en agosto de 1943: a saber, por una parte mantener secreta la tecnología que habían desarrollado

conjuntamente durante el conflicto, y por otra, ponerse de acuerdo para comprar todo el uranio disponible en el mundo occidental.

Esta política que bloqueaba los dos elementos indispensables de todo desarrollo nuclear — el uranio y la tecnología — estaba concebida para paliar las consecuencias de la superposición parcial de los aspectos militares y científicos de la energía atómica.

En principio tenía un carácter temporal hasta que, como se decía entonces, las Naciones Unidas estableciesen un control internacional de la nueva fuerza o, como diríamos hoy, hasta que se elaborase una política mundial eficaz de no proliferación.

Francia era en aquel entonces la principal Potencia occidental no afectada por esta política del secreto. Algunos de sus científicos habían desempeñado un notable papel durante la guerra, primero en el equipo inglés y, a continuación, después de 1943, en el equipo anglocanadiense, gracias en particular a la aportación de 180 kilos de agua pesada comprados en Noruega a principios de 1940 y que representaban las existencias mundiales de la época. Es más, precisamente a esta transferencia de agua pesada desde Francia a Inglaterra en junio de 1940, y más adelante al Canadá, se debió el que este último país se especializase en esa rama de la tecnología nuclear y sea hoy día el campeón de las centrales de agua pesada.

Una vez más fueron nuevas compras de agua pesada en Noruega después de terminada la guerra las que permitieron construir los dos primeros reactores franceses de investigación. Debido a estas estrechas relaciones, los franceses no habían ocultado a Randers los principales datos relativos a su primer reactor de investigación terminado a finales de 1948. En 1950 la construcción del reactor noruego estaba bastante avanzada, pero los reconocimientos mineros habían resultado de lo más decepcionantes. Randers vino a París a pedir a Frédéric Joliot el destacado científico nuclear francés, que le suministrase el uranio necesario ya que Francia había tenido más suerte que Noruega en sus primeros trabajos de prospección.

Convencido de ser la única persona que podía sacar del atolladero a su colega noruego, ya que las reglas del condominio anglosajón se oponían prácticamente a toda exportación de uranio, Joliot fue muy exigente: aceptaba ceder uranio pero sin facilitar los datos técnicos indispensables para su purificación y transformación en metal, y pedía además que el reactor fuese considerado como franco-noruego. Randers rechazó estas condiciones que consideró excesivamente leoninas. Ciertamente es que había advertido a Joliot que contaba aún con otra solución, pero éste creyó que Randers solo quería impresionarle. No era "bluff" sin embargo, pues poco después se concertó un acuerdo entre Noruega y los Países Bajos, que poseían una decena de toneladas de uranio comprado en 1939 siguiendo los acertados consejos de un profesor universitario, y que habían permanecido escondidos durante la guerra pero cuya existencia se había mantenido secreta hasta entonces.

Comprendiendo su error, los franceses propusieron al recién creado grupo noruego-neerlandés su participación como tercer socio, esta vez en condiciones muy generosas en cuanto al intercambio de información y con un ofrecimiento de purificación y transformación del uranio para el reactor. Pero era demasiado tarde, ya que el mundo anglosajón, alarmado, era poco favorable a una colaboración franco-noruego-neerlandesa en la que Francia habría desempeñado inevitablemente un papel predominante; Washington desaconsejó este acercamiento y el Reino Unido aportó parte de lo que Randers había pedido a Joliot, encargándose de purificar y transformar en metal el óxido impuro neerlandés. De esta manera nació la primera colaboración internacional atómica en el plano civil. El reactor noruego-neerlandés fue terminado en 1951 en el centro de Kjeller, primer centro nuclear que abrió generosamente sus puertas a técnicos procedentes de otros países.

La política aislacionista

Sin embargo, un acuerdo mucho más importante podría haber visto la luz anteriormente como consecuencia de un compromiso contraído por Roosevelt con Churchill a finales de 1944 en un memorando en el que se decía que la estrecha colaboración atómica entre los Gobiernos americano e inglés continuaría después de la guerra en las esferas militar y comercial a menos que ambas partes por mutuo acuerdo darla por terminada. Ahora bien, poco después de haber aceptado, a finales de 1945, el principio de una colaboración eficaz y completa en la esfera civil, y de haberlo eludido seguidamente durante varios meses, Truman comunicó a Atlee que los Estados Unidos no tenían la menor intención de concertar con el Reino Unido un acuerdo que permitiera a este país montar un conjunto de industrias utilizables eventualmente en el plano militar, justo en el momento en que los tres aliados anglosajones daban en las Naciones Unidas los primeros pasos hacia la búsqueda de un acuerdo mundial de control. De esta forma la no proliferación fue utilizada por vez primera como argumento para reconsiderar la validez de un acuerdo anterior.

En efecto, durante el período comprendido entre mediados de 1946 y mediados de 1948, se consagraron en las Naciones Unidas cerca de 200 sesiones a la cuestión que podría denominarse hoy día la primera "Evaluación internacional" de las etapas técnicas del desarrollo industrial de la energía atómica desde el punto de vista de su control. Se trataba de estudiar lo que sería la aplicación práctica del primer plan de no proliferación: el plan americano Lillenthal-Baruch. Este plan se basaba en las salvaguardias resultantes de una gestión multinacional; un organismo supranacional habría poseído en propiedad la industria nuclear mundial, explotándola y desarrollándola en nombre y en interés de todas las naciones. En pocas palabras, como ejemplo de gobierno mundial en un asunto de alcance también mundial, constituía sin duda alguna la última oportunidad para la humanidad de vivir en un mundo libre de armas atómicas.

La coyuntura política en plena guerra fría era especialmente incompatible con un proyecto tan revolucionario, y en la primavera de 1948 la Comisión de Energía Atómica de las Naciones Unidas manifestó encontrarse en un callejón sin salida y dio por terminados sus trabajos. El fracaso de la primera tentativa de no proliferación no hizo más que consolidar la política del secreto y aislacionista, hasta su primer quebrantamiento: la creación en 1950 de la empresa común noruego-neerlandesa anteriormente mencionada, la cual hasta 1960, se iba a traducir en un acercamiento de los equipos y labor nucleares de los dos países asociados. Ahora bien, el destino quiso que, debido a los recursos hidroeléctricos noruegos, al descubrimiento de gas natural en los Países Bajos después y, más recientemente, de petróleo en el mar del Norte, estos dos países hayan terminado por verse menos acuciados para producir energía nucleoelectrica, perdiendo así importancia, a la larga, su colaboración inicial.

Si me he extendido largamente en estos episodios, hoy relativamente olvidados, de la prehistoria de la Agencia para la Energía Nuclear de la OCDE, agencia que en 1978 celebra su vigésimo aniversario, es porque en ellos se aprecian ya, en germen, los problemas con que nos enfrentamos actualmente: el interés del concepto de la gestión internacional de las instalaciones nucleares y la demostración, a la vez, de las ventajas que proporciona a un país la posesión de materiales básicos y de tecnología avanzadas, y de los límites de la eficacia de una política consistente en negar estos materiales o estas tecnologías.

La política de apertura

El primer período de la historia de las relaciones internacionales nucleares, el de aislamiento, terminó a mediados de los años 50 como consecuencia del famoso discurso "Átomos para la paz" pronunciado por Eisenhower a finales de 1953, de la liberalización de la política

anglosajona y de la supresión del secreto durante la Conferencia de Ginebra, patrocinada por las Naciones Unidas en 1955.

El segundo período ha durado hasta los comienzos de los años 70. Se ha caracterizado por la desaparición del monopolio de uranio, por la disponibilidad del uranio enriquecido americano en el mercado mundial y por un comercio internacional creciente de reactores de investigación primero y de centrales nucleares después desapareciendo el secreto científico y tecnológico (excepto en materia de enriquecimiento) para dar paso al clásico secreto industrial. Se ha caracterizado también por la elaboración y aceptación generalizada, por vez primera en la historia universal, de un verdadero control internacional, el de la utilización de la energía atómica con fines pacíficos, cuyas salvaguardias se han convertido hoy día en uno de los factores indispensables de la colaboración nuclear entre las naciones.

Ha sido una época de apertura marcada por un indudable liberalismo no desprovisto, desde luego, de restricciones políticas, inseparables de las aplicaciones de la fisión del uranio, pero caracterizado por una cierta estabilidad de esas restricciones políticas y por una libertad total en cuanto a las opciones técnicas e industriales; en resumen: un período relativamente afortunado y favorable al crecimiento de la industria atómica. El ambiente resultante permitió que al final de los años 60 muchos países aceptasen la renuncia y la discriminación inherentes al tratado sobre la no proliferación, hechas más llevaderas por una garantía de libre desarrollo de todas las técnicas y por el sometimiento a un control internacional de todas sus actividades nucleares.

Este período empezó con los años de euforia de 1955 a 1958, seguidos de un reajuste que duró hasta mediados los años 60, ya que el desarrollo industrial si no empezó con una salida en falso sí fue al menos excesivamente rápido, para finalmente, a partir de la mitad de los años 60, abordarse en gran escala y en un número creciente de países la producción nucleoelectrica. Desde el comienzo de los años 70, y más particularmente, a partir de 1974, hemos entrado en un tercer período de desarrollo nuclear mundial, el de la reevaluación. Se trata de un período de inestabilidad caracterizado por constantes modificaciones de las restricciones administrativas y políticas, incluso en la etapa de ejecución de los contratos y, para ciertos países, por la incertidumbre en cuanto al provenir de una industria nuclear víctima de tales cambios cuando se encuentra en plena expansión.

Desde el punto de vista político este cambio de la situación se explica a la vez por la importancia atribuida al sector nuclear, por la oposición a nuestra forma de civilización y por la importancia dada al problema de la no proliferación en unos momentos en los que urge cada vez más recurrir a la energía atómica para garantizar la demanda energética de un mundo sacudido por la crisis del petróleo. En el plano industrial este cambio tiene su origen en las reacciones provocadas por la aparición en la escena mundial de la competencia industrial en materia de enriquecimiento y de construcción de centrales nucleares y, más recientemente en las dudas expresadas acerca de la validez política y económica de las operaciones de reelaboración y de empleo de reactores reproductores.

Este período ha visto reaparecer, como en los años de aislamiento, las restricciones sobre las transferencias de materiales, equipo y tecnologías debido a una cierta falta de confianza en los compromisos internacionales y en el grado de protección resultante del control internacional. Es demasiado pronto para predecir cuando y cómo volverá a restablecerse la indispensable estabilidad en las reglamentaciones y restricciones nacionales e internacionales inherentes a la nueva tecnología y para saber si, después de haber pasado sin transición de una "Edad Media", — período de "oscurantismo", con imperio del secreto y del aislacionismo — a un "Renacimiento" — período de apertura y estabilidad — nos encontramos hoy en presencia de un cambio duradero o si, por el contrario, se trata de una nube que se va a disipar rápidamente y permitir que la colaboración nuclear internacional se desarrolle

de nuevo en un clima tan favorable como el que conoció en el pasado, clima esencial para una política eficaz de no proliferación a la que perjudica la actual escalada de desconfianza, creada paradójicamente por medidas adoptadas en nombre de esa misma no proliferación.

La cooperación científica

En efecto a partir de 1955 se fue tejiendo una verdadera red de relaciones internacionales, tanto bilaterales con los países más avanzados, en particular los Estados Unidos, como multilaterales, en los planos europeo y mundial, mediante la creación de la Agencia para la Energía Nuclear (AEN) con 17 Estados Miembros inicialmente que hoy se han convertido en 23, de la EURATOM, con seis Estados y que hoy cuenta nueve, y del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) cuyo número de Estados Miembros pasa actualmente del centenar.

En este conjunto de colaboraciones, cabe sin duda distinguir dos categorías — que evocaremos sucesivamente — según sean o no de tipo predominantemente industrial y comercial. En el amplio campo de las relaciones internacionales desprovistas de consecuencias comerciales directas hay que situar en primer lugar la investigación fundamental, teórica, a menudo por lo demás al margen de la energía atómica propiamente dicha. Citemos la física de las altas energías y el éxito del CERN, en Ginebra, la colaboración franco-soviética en torno a la cámara de burbujas del acelerador de Serpujov, las relaciones germano-anglo-francesas en relación con el reactor de flujo elevado de Grenoble, las actividades europeas conjuntas sobre la fusión controlada patrocinadas por la EURATOM, y la reciente decisión de construir la instalación JET en Inglaterra.

La formación de especialistas en ingeniería atómica ha sido una actividad internacional de gran envergadura, en la que las escuelas de Argonne y de Harwell, lo mismo que las de Karlsruhe y Saclay han desempeñado un papel considerable formando a ingenieros y técnicos de países industrializados primero y más recientemente, de países menos avanzados. La asistencia técnica, en particular en materia de empleo de radionucleidos artificiales, de protección contra las radiaciones y de utilización eficaz de los reactores de investigación, ha cobrado un creciente impulso internacional, primero bajo los auspicios de los países avanzados y hoy día, sobre todo, bajo los del OIEA. Estos esfuerzos han permitido imbuir en muchos países que no están todavía en condiciones de abordar la etapa de la electrificación nuclear, la idea de que la aventura atómica no se ha desarrollado quedando ellos por completo al margen. Mencionemos aquí el proyecto internacional de irradiación de alimentos ejecutado bajo el patrocinio conjunto del OIEA y de la AEN.

El establecimiento de vínculos entre especialistas de todos los países constituye también una necesidad. Las cuatro conferencias de las Naciones Unidas celebradas en Ginebra, la recientemente patrocinada en Salzburgo por el OIEA, las reuniones y simposios de la Sociedad Europea de Energía Atómica (club que agrupa a 14 organismos oficiales europeos y cuya creación data de 1954), las Sociedades Nucleares Americana y Europea, el FORATOM y los diferentes foros industriales nacionales han contribuido, cada uno en su respectiva esfera, a generalizar la energía atómica eliminando algunos de los últimos vestigios del período de aislamiento.

Cabe subrayar el papel de la AEN en la esfera de las constantes básicas y de los datos nucleares, lo mismo que el de la EURATOM y el del OIEA en la de las normas básicas y de seguridad, así como la creación de sistemas de salvaguardias de utilización pacífica de la energía atómica de los que somos deudores del OIEA y, en una escala geográficamente más reducida, de la EURATOM.

Las empresas multinacionales

Por último, cuatro entidades multinacionales europeas creadas hace 20 años, una por la EURATOM y las otras tres por la AEN, han contribuido a la adquisición y difusión de conocimientos ajustándose cada una a modalidades bien definidas. El Centro Conjunto de Investigaciones de la EURATOM integrado a su vez por cuatro centros, el de Ispra, que es el más importante, y los de Geel, Karlsruhe y Petten, padeció inicialmente las consecuencias de que el Tratado de la EURATOM le había atribuido una competencia general, ya que los Estados Miembros con un programa nuclear nacional modesto eran partidarios de ese carácter multidisciplinario, mientras que otros países, por ejemplo Francia, querían orientarlo hacia actividades cuyo riesgo técnico y costo justificasen una acción conjunta.

Estas dificultades se allanaron y en los primeros años 70 los Estados Miembros llegaron a un acuerdo acerca de cierto número de actividades, en especial de carácter público (seguridad de los reactores, desechos, etc.) que requieren el esfuerzo de unas 2500 personas y un presupuesto anual 100 millones de unidades de cuenta del Acuerdo Monetario Europeo. La AEN ha estado más al abrigo de estas dificultades debido al carácter facultativo de la participación de los Estados Miembros en sus tres empresas comunes. Dos de ellas estaban consagradas a los reactores:

- el reactor de Halden, en Noruega, de agua hirviente, construido inicialmente para suministrar vapor a una fábrica de pasta de papel y del que solo los gastos de explotación corren por cuenta de los países participantes interesados en los estudios del comportamiento de los elementos combustibles y de la seguridad de las centrales.
- el reactor “Dragón” de alta temperatura, construido y explotado en común en el centro inglés de Winfrith, y parado definitivamente en 1976 después de haber estado durante mucho tiempo a la cabeza de los reactores de su categoría y de haber proporcionado preciosa información sobre un tipo de reactor que cuenta hoy día, a pesar de las dificultades con que se ha tropezado con muchos partidarios y conserva sus posibilidades de competir en el mercado mundial, en particular, para su posible utilización en la industria química o metalúrgica.

La tercera empresa común de la AEN — la Eurochemic — estaba consagrada a la adquisición de conocimientos técnicos y experiencia a escala industrial acerca de la reelaboración de combustible irradiado, experiencia que a la sazón solo Francia poseía de entre los 13 países participantes. La aportación a un acervo común de la tecnología de la extracción del plutonio, considerada hoy día como una de las más delicadas desde el punto de vista de la proliferación, parecía en aquella época ser sumamente conveniente en el plano de la cooperación europea y no había planteado ninguna dificultad política. Construida en Mol (Bélgica), gracias a un buen entendimiento entre las principales industrias químicas europeas interesadas, la planta funcionó ininterrumpidamente hasta su parada en 1974, es decir cerca de 10 años, en condiciones satisfactorias. Su compra inminente por el Gobierno belga es contraria, paradójicamente, a la tendencia política favorable a la internacionalización de la gestión de ese tipo de plantas.

Si bien representó un éxito técnico, económicamente esta empresa constituyó un grave fracaso debido a la conjunción de tres importantes factores:

- la capacidad demasiado pequeña de la planta (100 toneladas/año), lo que constituía una desacertada fórmula de compromiso entre una planta piloto y una planta industrial,
- la depresión por la que atravesó el mercado mundial de la reelaboración de combustible durante una parte importante de la vida de la empresa,
- el estatuto de sociedad industrial, que no obligaba a participar a los accionistas en las ampliaciones de capital que se hicieron necesarias debido a una evaluación inicial

insuficiente del costo de la planta, ni al reembolso de los crecientes déficits anuales, pero que sí permitía a esos accionistas morosos aprovecharse de los únicos beneficios es decir, de la adquisición de conocimientos técnicos.

El hecho de que existiese un excedente de la capacidad de reelaboración, causa de las dificultades de la Eurochemic y que prevaleció hasta finales de los años 60, había incluso inducido al Reino Unido y a Francia, que poseían grandes plantas, así como a Alemania, que deseaba construir una, a organizarse en 1971 en el marco de un acuerdo de carácter comercial primero y técnico después del cual nació la United Reprocessors — UNIREP — con la finalidad de soslayar los riesgos de un desarrollo anárquico de la capacidad de reelaboración antes de que se llegase a una saturación de las plantas existentes. Una inversión enormemente brusca de la situación, tan característica del desarrollo de la energía nuclear y que se traduce actualmente por una inquietante insuficiencia de la capacidad disponible, ha conducido a los tres países de la UNIREP a reexaminar el papel de esta empresa industrial.

He aquí que, pasando de la Eurochemic a la UNIREP, hemos llegado a las relaciones internacionales que, aunque predominantemente industriales y comerciales, queden siempre más o menos sometidas a restricciones políticas.

Las relaciones comerciales

Las actividades que acabamos de examinar merecen bien su apelativo de colaboración internacional ya que en cada caso suponen una unión de las fuerzas de varios países hacia la consecución de un fin común. Sin embargo, los términos colaboración o cooperación han sido utilizados también con bastante frecuencia, sin duda alguna por contraste con la parálisis de las relaciones durante el periodo de aislacionismo, para describir arreglos comerciales bilaterales en los que no existe realmente una mancomunidad de fuerzas, sino que, por el contrario, la posición ventajosa del país vendedor, poseedor de materiales o de tecnologías nucleares o de ambas a la vez, se utiliza para imponer condiciones políticas al país comprador.

Esto es lo que a menudo ha ocurrido con el suministro, primero de reactores de investigación, y más adelante de centrales nucleares, cosa que se ha convertido en una operación clásica de las relaciones internacionales en esta esfera, siendo el país vendedor, más avanzado, el que decide las condiciones políticas y facilita como mínimo el equipo más importante, los elementos combustibles, y la formación del personal de explotación, en tanto que el país comprador, en cuyo territorio se monta la instalación, contribuye todo lo posible, en la medida de sus medios, a la ejecución del proyecto. Entre 1956 y 1958 fueron los partidarios ingleses, canadienses y franceses del tipo de reactor de uranio natural moderada con grafito o con agua pesada los que conquistaron los primeros mercados. Ahora bien, la industria americana, con el apoyo financiero y político de su Gobierno, reaccionó rápidamente aprovechando su avance en el sector de los reactores de investigación de los grupos motores para submarinos basados en el uranio enriquecido; esta industria consiguió una posición predominante en el mercado, habiendo experimentado primero en Europa (gracias al acuerdo Estados Unidos — EURATOM de 1959, que incluía un financiamiento común de las investigaciones industriales) centrales calificadas como “de fiabilidad comprobada”, aunque no lo habían sido todavía realmente.

La construcción y gestión en común de centrales nucleares constituyen un campo ideal de colaboración que ha permitido, en cada caso, poner en contacto una y otra vez a ingenieros y técnicos, industrias nucleares y compañías eléctricas de diversos países. Así sucedió con las centrales franco-belgas de Chooz y de Tihange, y con la central hispano-francesa de Vandellós, terminadas en los años 60, así como con el reactor reproductor germano-belgo-neerlandés SNR, en construcción, y con la central prototipo franco-italo-alemana Super

Phénix, prueba evidente de la amplia colaboración establecida entre los países europeos en esta tecnología tan fundamental para el futuro de la energía nuclear.

El mercado del uranio

El abastecimiento de uranio natural y la prestación de servicios de enriquecimiento constituyen también un aspecto capital de las relaciones nucleares internacionales. Su disponibilidad, en condiciones estables así como económica y políticamente satisfactorias, es indispensable para un desarrollo regular de los programas nucleoelectricos. Por lo que respecta al uranio natural, las relaciones que mejor encajan en el marco de la cooperación internacional son las que vinculan a un determinado país con otro en cuyo territorio se efectúa la exploración, prospección y eventualmente la explotación o que participa en ellas, a cambio, lo más frecuentemente de un derecho de retirar una parte más o menos considerable del uranio producido. Si se trata de una zona minera importante, se pueden encontrar varios grupos mixtos multinacionales, cada uno responsable de un yacimiento. Este es el caso, por ejemplo, de los yacimientos del Níger, descubiertos por Francia a mediados de los años 60 y en cuya explotación participan hoy día, además de organismos dependientes de ambos países, *sociedades alemanas, americanas, inglesas, españolas, iraníes, italianas y japonesas.*

Sin embargo, en el mundo occidental el mercado del uranio ha experimentado desgraciadamente en el pasado en distintas ocasiones, brutales fluctuaciones reflejo de una falta completa de espíritu de colaboración internacional en esta esfera. El monopolio de facto de los anglosajones respecto de la compra de uranio había provocado durante los años 50 una escasez de este elemento para los demás países occidentales. Posteriormente, a partir del comienzo de los años 60, la disminución de las compras americanas y el descubrimiento de importantes yacimientos en los Estados Unidos, fueron causa no solo de que este país no renovase importantes contratos todavía en vigor en el Canadá y en Africa sino, además, de una política proteccionista que prohibía toda importación americana de uranio.

El resultado fue una sobresaturación del mercado y un desplome de los precios en unos momentos en que una actividad mayores de prospección, como la que Francia — unico país entre todos los de Europa — desarrollaba en aquel entonces en Africa, hubiese sido necesaria para satisfacer la demanda correspondiente a un verdadero lanzamiento de los grandes programas de centrales, es decir, al final de los años 70 y comienzo de los 80. Además, el principal constructor y exportador de centrales contribuyó en los primeros años 70 a acentuar el marasmo acaparando y neutralizando una parte del mercado interior y exterior de los Estados Unidos. En efecto, este país ofrecía, paralelamente a la venta de centrales, el uranio necesario para su alimentación durante los 30 años de su explotación, sin cubrirse él mismo mediante las compras correspondientes y disminuyendo así artificialmente la demanda. Una acción concertada de los países productores distintos de los Estados Unidos para tratar de restablecer la situación empezaba lentamente a dar resultado cuando, bruscamente, a partir de 1974, la situación cambió de signo y reapareció la escasez con su inevitable complemento: un alza considerable del precio del uranio.

La existencia casi simultánea de varios factores fue responsable de esta inversión de la situación: la crisis del petróleo, la decisión de algunos productores de electricidad de cubrirse a largo plazo e incluso constituir reservas de uranio, cosa que no hacían anteriormente, la ausencia persistente en el mercado de los productores australianos debida a la influencia de sindicatos hostiles a la energía atómica en un momento en que acababan de descubrirse grandes yacimientos, la disminución primero y después la suspensión de las exportaciones canadienses debido a la reevaluación continua de las condiciones políticas de venta, la aparición de los Estados Unidos como comprador en el mercado exterior como resultado del levantamiento progresivo del embargo que pesaba sobre las importaciones y, por último,

la revelación de que muchas de las ventas que se creían en firme habían sido concertadas sin garantías.

Es de esperar que el Canadá* y Australia, dos de los mayores productores occidentales, reanudarán pronto sus exportaciones, al mismo tiempo que se disiparán satisfactoriamente las incertidumbres asociadas a las restricciones vinculadas a la no proliferación. Aunque sea normal y deseable que las ventas de *uranio natural o ligeramente enriquecido* para los programas civiles estén sometidas a la condición de una utilización pacífica y a los correspondientes controles internacionales, la gran mayoría de los países importadores estiman poco aceptable que estas condiciones vayan acompañadas cada vez más de exigencias equivalentes a una *intervención directa en la estrategia nacional del ciclo del combustible del país importador*.

El enriquecimiento del uranio

De modo análogo, el hecho de que el Gobierno americano hubiese gozado hasta hace poco de un cuasimonopolio del suministro del uranio enriquecido necesario para los reactores y centrales del tipo de agua ligera, que es con gran diferencia el más generalizado en el mundo entero, le proporcionó una ventaja política y comercial inestimable. Era, por tanto, inevitable que las naciones más avanzadas trataran en primer lugar de construir ellas mismas esas centrales, y así lo hicieron Alemania, Suecia y Francia para procurarse seguidamente una cierta independencia en materia de enriquecimiento.

Será una breve historia de las relaciones internacionales en torno a la separación isotópica del uranio, ejemplo asombroso de colaboración y competición, la que servirá para terminar esta exposición. Desde 1941, los dirigentes británicos estaban persuadidos de la importancia (así como de las dificultades) de construir una planta nacional de producción de uranio-235, habiéndose elegido ya el método de la difusión gaseosa. Su eventual ubicación se transformó rápidamente en motivo de polémica, primero entre los partidarios y los adversarios de la independencia frente a los americanos y después entre Churchill y Roosevelt. Finalmente la guerra terminó sin que la planta británica hubiese sido construida, — lo sería solo 10 años más tarde en Capenhurst — y sin que los ingleses se hubiesen asociado a la tecnología de la planta americana de difusión gaseosa de Oak Ridge.

En 1954 se iniciaron negociaciones para construir en Francia, con ayuda de la industria británica otra planta análoga a la de Capenhurst, la cual acababa de entrar en servicio. La petición francesa empezó siendo bien acogida por los funcionarios británicos interesados, partidarios de una exportación de sus técnicas nucleares avanzadas, pero el asunto fracasó ante la oposición oficial de los Estados Unidos, consultados en virtud de los acuerdos anglo-americanos de 1943 relativos al secreto atómico. A finales de 1955, durante las primeras negociaciones relativas a la EURATOM, la delegación francesa presentó la planta de separación isotópica como un proyecto prioritario a realizar en común sin esperar la entrada en vigor del Tratado, punto de vista que fue adoptado por el Comité constituido por los seis jefes de delegación.

Como la Organización Europea de Cooperación Económica (OCDE) había inscrito la construcción de una planta de este tipo en su posible programa de empresas comunes, se creó un grupo de estudio en el que participaron, además de los seis, Dinamarca, Suecia y Suiza. Los franceses eran partidarios de la difusión gaseosa, técnica sobre la que los estudios estaban más avanzados, mientras que los alemanes, partidarios primero de un procedimiento a base de toberas descubierto por ellos, se asociaron con los holandeses para defender la ultracentri-

* Nota de la Redacción: Esta cuestión ha quedado ya decidida positivamente.

fugación, de la que afirmaban sus ventajas económicas al mismo tiempo que su inminente puesta a punto.

En 1957, como consecuencia de la crisis de Suez, el estudio de "los Tres Sabios" europeos, Armand, Etzel y Giordani, sobre las necesidades de energía nuclear en Europa, contribuyó al fracaso de este primer proyecto de planta europea de enriquecimiento. Su informe, prematuramente profético, puesto que preveía la necesidad de recurrir inmediatamente en gran escala al sector nuclear para hacer frente a una próxima escasez de energía y de petróleo y a la resultante salida de divisas extranjeras, se inspiraba en una idea brindada para unir a los Seis a fin de mejor aprovechar las realizaciones americanas y, en particular, las condiciones sumamente favorables del precio del enriquecimiento en los Estados Unidos. Por esta razón a principios de 1958 el grupo de estudio para la planta europea de separación isotópica, del cual era presidente quien esto escribe, dejó de existir, ya que Francia no consiguió convencer de la urgencia del proyecto a ninguno de los ocho posibles socios.

No fue, en efecto, hasta cerca de 10 años más tarde, después de la entrada en servicio de la planta francesa de Pierrelatte, cuando los expertos europeos del FORATOM primero, y de la EURATOM después, proclamaron en 1967 la necesidad de liberar a Europa de su total dependencia de los Estados Unidos en lo que atañía a la alimentación de las centrales con uranio enriquecido. Se manifestaron incluso dispuestos a pagar un precio más alto por un producto europeo.

Dentro de este contexto se produjo en 1968 una sorpresa: el anuncio hecho por los Gobiernos alemán, británico y neerlandés de cooperar en la esfera de la ultracentrifugación en vista de los progresos realizados independientemente en estos tres países sobre este procedimiento que consume mucho menos energía que el de la difusión gaseosa. Su objetivo era construir plantas piloto en Almelo (Países Bajos) y Capenhurst (Inglaterra), debiendo iniciarse las obras en los primeros años 70.

Las negociaciones terminaron el 5 de marzo de 1970, el mismo día de la entrada en vigor del Tratado sobre la no proliferación, con la conclusión entre los tres Gobiernos del Tratado de Almelo que rige las condiciones políticas de una cooperación industrial entre ellos encaminada a conseguir un modelo perfeccionado de centrifugadora. Hasta el año pasado no entraron en servicio oficialmente en Capenhurst y en Almelo las dos plantas industriales prototipo cada una de las cuales funcionan con tipos diferentes de centrifugadora. Mediante su ampliación, estas plantas alcanzarán los 2 000 000 de unidades de trabajo de separación UTS en 1982, partiendo de las 100 000 UTS actuales.

Podría haberse creído que la reacción de los Estados Unidos frente a esta iniciativa europea habría sido suavizar las condiciones comerciales de sus servicios de enriquecimiento. Por el contrario, a ésta se hicieron en esa época mucho más rigurosas: pago anticipado de una parte de cada pedido, preaviso de varios años de las consignaciones, e indemnización en caso de cancelación de una consignación cuyo precio, en todo caso, era fijado unilateralmente por las autoridades americanas en el momento de la entrega.

A principios de 1971, la Unión Soviética hizo su aparición en el mercado concertando con Francia un contrato de enriquecimiento. La reacción de los Estados Unidos a este atentado contra su monopolio fue el ofrecimiento, a finales de 1971, de poner su tecnología de difusión gaseosa a disposición de empresas multinacionales controladas por el OIEA y abiertas a una participación de los Estados Unidos, pero sin poder competir comercialmente con la producción americana. Este ofrecimiento, cuyas condiciones no estaban dictadas sólo por la preocupación en torno a la no proliferación, no fue aceptado por los países occidentales avanzados al que iba dirigido.

Por el contrario, contribuyó a consolidar los proyectos europeos y, en particular, el interés por un ofrecimiento francés de crear una empresa común basada en el empleo de la difusión

gaseosa y que condujo a la creación en 1972 de un grupo de estudio compuesto por organismos industriales de Alemania, Bélgica, España, Francia, la Gran Bretaña, Italia, los Países Bajos y Suecia. Las industrias de los países miembros de la URENCO y Suecia se retiraron de esta asociación en 1973 y 1974, al transformarse en una sociedad industrial y disponerse a pasar a la etapa de construcción, y a la que posteriormente se sumó el Irán. De esta forma empezó a finales de 1974, en el mismo momento en que los americanos anunciaban que no podían aceptar nuevos pedidos de enriquecimiento, la construcción de la fábrica de Tricastin, con capacidad de cerca de 11 000 000 de UTS, cuya entrada en servicio está prevista para el año próximo. Su ampliación será posible mediante la eventual creación de una segunda empresa la COREDIF, con los mismos socios.

La EURODIF y la URENCO debieran representar hacia 1985 un tercio de la capacidad de enriquecimiento de Occidente. A diferencia de la URENCO, cuyo funcionamiento en el plano industrial fue precedido por un tratado entre Gobiernos, para la EURODIF se ha seguido un proceso inverso; en efecto, una sociedad industrial constituida con arreglo al Derecho francés y con interés mayoritario francés también, pero con participación multinacional, es la que ha dirigido el lanzamiento de esta empresa doblemente nuclear, ya que será alimentada con electricidad procedente de cuatro reactores de agua a presión de 900 MW(e) cada uno.

Evaluación internacional del ciclo del combustible

Por último, para terminar este estudio panorámico de la acción multinacional en materia de enriquecimiento, preciso es mencionar, dentro del marco de la política de no proliferación y bajo el impulso del Presidente Carter, los trabajos que una serie de expertos efectuarán en relación con el programa de la Evaluación internacional del ciclo del combustible nuclear (INFCE), a fin de hallar mecanismos que ofrezcan garantías de suministro a los países importadores (reaseguro, banca, etc.), a fin incitarles a renunciar a desarrollar su propia capacidad de enriquecimiento. La INFCE deberá abordar también el importante problema del aprovisionamiento de numerosos reactores de investigación existentes en el mundo entero y que utilizan uranio muy enriquecido, para los cuales el único proveedor hasta ahora — los Estados Unidos — se muestra cada vez más reacio a seguir actuando como tal, alegando razones relacionadas con la no proliferación. Se está estudiando actualmente una solución consistente en emplear uranio con un enriquecimiento inferior al 20%, en un combustible especialmente concebido con esta finalidad.

La propuesta del desarrollo multinacional de una técnica de enriquecimiento que no contribuya a la proliferación, anunciada por Francia la pasada primavera, sería otra vía para encontrar una solución a este problema políticamente satisfactoria.

La INFCE reviste la forma de un amplio y continuo simposio internacional sobre todos los aspectos del ciclo del combustible enfocados desde el punto de vista de la no proliferación. Como extraordinario ejercicio de intercambio amistoso de conocimientos, dispondrá de dos años para llevar a cabo su principal tarea, consistente en estudiar los métodos más idóneos para promover el desarrollo de la energía atómica frenando al máximo, al mismo tiempo, la proliferación. En particular, deberá pronunciarse sobre la acusación dirigida contra las plantas de reelaboración y los reactores reproductores, que algunos consideran como etapas a la vez peligrosas desde el punto de vista de la proliferación e insuficientemente justificadas desde el punto de vista económico. Actuará como una especie de tribunal de honor que, integrado por expertos, podrá terminar, y somos muchos los que así lo creemos, por conseguir la rehabilitación de esas dos etapas del ciclo al demostrar que son a la vez susceptibles de protección contra los riesgos de proliferación e indispensables para el florecimiento de la energía nuclear.

Si en 1978 han transcurrido 20 años desde la creación de organismos internacionales tales como la AEN, la EURATOM y el OIEA, son solo 40 años los que nos separan del

descubrimiento en Europa — en laboratorios de Roma, Berlín, París y Copenhague — de la fisión del núcleo del uranio.

El camino recorrido desde entonces da verdadero vértigo: realizado el sueño del alquimista con la producción de toneladas de un nuevo elemento; los radioisótopos en especies y cantidades casi ilimitadas disponibles ya para la investigación, la medicina, la agricultura y la industria; el arma a la que se debe la terminación de la segunda guerra mundial, y el armamento del que depende el equilibrio de la paz subsiguiente; el éxito discreto pero extraordinario, de la propulsión de buques, incluidos los submarinos nucleares; y por último, en el momento en que nuestra civilización se enfrenta con el problema del petróleo, una nueva forma de energía que produce ya casi el 10% de la electricidad de los países industrializados, — cerca del 20% en algunos de ellos — y que a la vuelta del siglo se impondrá por ser indispensable para triunfar del subdesarrollo.

Después de superar las muchas dificultades inherentes a esta tecnología, muy a menudo gracias a la colaboración entre las naciones, confiamos en que el hombre — que con tanta frecuencia destruye lo que crea — no levante él mismo nuevos y formidables obstáculos en este camino jalonado de éxitos.