

EL RENACIMIENTO ASIÁTICO DE LA ENERGÍA NUCLEAR

Roberto Luis Brocate Pirón (1)

Doctorando en la Universidad Complutense de Madrid

Introducción

El final de la guerra fría en la década de los años ochenta del siglo XX supuso un cambio en la mentalidad armamentística de Estados Unidos, la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) y del resto de países del planeta. Si bien desde mediados del siglo anterior las armas atómicas habían supuesto un salto cuantitativo en la capacidad de destrucción humana, tras las explosiones de Hiroshima y Nagasaki el mundo quedó impactado y horrorizado de las consecuencias de la bomba atómica. Si bien Washington y Moscú comenzaron una carrera nuclear tras el final de la Segunda Guerra Mundial, esta guerra fría no sobrepasó la categoría de las amenazas y de la capacidad coercitiva de ambas potencias para poder liderar el mundo. Europa pronto se convirtió en el semillero en el que tanto la URSS como Estados Unidos instalaron gran parte de sus capacidades nucleares. El progresivo estancamiento militar y tecnológico de la URSS como consecuencia de la crisis económica, política y social a la que debía hacer frente, ha permitido a Washington dominar el mundo con sus armas nucleares durante casi dos décadas.

Alemania, Francia y Reino Unido, en Europa, encabezaron la construcción de centrales nucleares con fines tanto armamentísticos como energéticos. En Asia, dos grandes centros vectorizaron las capacidades nucleares; por un lado la península de Corea, en la que las dos Coreas centraron a mediados del siglo XX una encarnizada disputa; y en el otro, India y Pakistán (2), que entre las décadas de los años setenta y ochenta dejaron entrever que el conflicto nuclear se había extrapolado a disputas de menor trascendencia que las protagonizadas durante décadas por Washington y Moscú. En Europa, y sobre todo tras la barbarie de la Segunda Guerra Mundial, el uso de las armas atómicas sólo sirvió para hacer frente a la guerra fría, tras la caída del Imperio soviético se hizo efectivo el desmantelamiento de los arsenales nucleares con fines pacíficos. Mientras en Asia dos países centraron sus esfuerzos en la creación de fuentes de energía nucleares con objetivos civiles; Japón y Corea del Sur.

(1) El autor del presente artículo es doctorando en la Universidad Complutense de Madrid y sus estudios versan sobre las capacidades energéticas en Asia-Pacífico. Especialista en Asia ha realizado estudios sobre China y sobre todo en el área de Japón y Corea del Sur y sus relaciones con América Latina y África. Para contactar remitir su correo electrónico a la dirección de e-mail robertobrocate@gmail.com

(2) BASRUR, M. Rajesh: *South Asia's Colcl War: nuclear weapons and conflict in comparativeperspective*, Asian Security Studies, Routledge, pp. 55-56, Nueva York, 2008.

La década de los años setenta planteó dos crisis del petróleo (3) que afectaron a la seguridad energética asiática y europea. Entre los años 1973 y 1974 la guerra de los Seis días en Oriente Próximo provocó un corte drástico de petróleo y una subida de precios generalizada forzando que países como Japón se vieran superados en sus demandas internas de energía. La segunda crisis desestabilizadora dentro del marco petrolífero se produjo en el año 1979 con la Revolución Iraní. El impacto de esta segunda crisis energética supuso para Estados Unidos, Japón y Corea del Sur un nuevo paso al frente en la búsqueda de nuevas fuentes de energía y particularmente de la energía nuclear. Un hecho que afectó de igual manera a las grandes potencias europeas que observaron el calado de las crisis del petróleo en Oriente Próximo.

El presente artículo trata de desentrañar de que manera estos cambios en las mentalidades europea y asiática han llevado consigo un nuevo auge en la construcción de centrales nucleares de tipo civil, aunque países como Corea del Norte, Irán o Siria sigan creando armas nucleares. China se ha configurado en los últimos años como el principal exponente de la construcción de centrales nucleares con usos civiles como una de las respuestas al problema del cambio climático. A la vista del éxito de este tipo de energía en países como Estados Unidos, 104 reactores; Francia, 59; Japón, 53; Corea del Sur, 20; o la misma India, 17; el Gobierno chino ha emprendido una nueva fórmula energética que tiene como fin depender cada vez menos del petróleo y en cierta medida, del carbón. Empero, si bien varios países del ámbito asiático han decidido potenciar el peso de la energía nuclear, Europa se muestra más conservadora al renacimiento de esta energía ante los problemas que se plantean con los residuos nucleares y el riesgo de cualquier ataque terrorista a estas plantas nucleares, y parecen optar más por las energías renovables, más costosas, pero también más seguras.

Unión Europea: energías renovables *versus* energía nuclear

Las capacidades energéticas de Europa han ido evolucionando en las últimas décadas. Del carbón se ha ido pasando a una absoluta dependencia del petróleo y del gas, en su mayor parte provenientes de Rusia. Las amenazas y los cortes de suministro realizados por Moscú han puesto en jaque a la Unión Europea y han demostrado que las capacidades de generación interna son la mejor solución para resolver estos problemas energéticos. Francia, Japón y Estados Unidos poseen el 57% de la generación de energía nuclear a nivel mundial y junto a China, Rusia y Corea del Sur van a ser los países que dominen el parque nuclear (4) más allá del año 2020. De hecho, se espera que la capacidad de producción de la energía nuclear se incremente entre un 1,5 y 3,8 para el año 2050 (5). Unas proyecciones que no hacen sino demostrar el peso que las energías nucleares han

(3) MANNING, Robert A.: *The Asian Energy Factor. Myths and Dilemmas Of energy Security and the Pacific Future*, pp. 148-150, Council on Foreign Relations, Nueva York, 2000.

(4) «In June 2008, 41 nuclear power reactors were under construction in 14 countries and one economy; average construction times of 62 months are consistently being achieved in Asia; of the 18 units connected to the grid between December 2001 and May 2007, three were constructed in 48 months or less», OECD NEA (*Nuclear Energy Agency*), *Nuclear Energy Outlook 2008, Executive Summary*, 2008, pp. 3-4, Issy-les-Moulineaux, France, in: <http://www.nea.fr/html/pub/annual-report.html>

(5) *Ibidem*.

asumido en la última década como consecuencia del surgimiento de teorías acerca del cambio climático.

Si bien Asia ha optado por la instauración de la energía nuclear como forma de energía limpia para suplir la enorme demanda energética, las perspectivas en Europa son bien distintas. Solamente Francia, Italia y Reino Unido asumen las garantías de la energía nuclear. De hecho, el presidente galo, Nicolas Sarkozy, defendió en el último encuentro sobre seguridad nuclear, celebrado en Washington, la presencia de las armas nucleares (6) en su país ante las inseguridades que se presentan en un futuro. Las cerca de 300 cabezas nucleares que posee Francia y las 160 del Reino Unido son el fiel reflejo europeo de la falta de garantías ante las amenazas terroristas.

Sin embargo, más allá de las capacidades de cabezas nucleares de las que Europa hace gala en el marco de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN), sí que se puede asegurar que la energía nuclear con fines pacíficos sigue siendo la nota dominante en un continente sacudido por dos enfrentamientos mundiales. Hasta el año 2009, la capacidad nuclear del país galo situaba en 58 el número de centrales nucleares operativas (7), aunque en diciembre de 2007 se comenzó la construcción en la Baja Normandía de una nueva central, la Flamanville-3 EPR (1.600 megavatios). Al mismo tiempo el presidente Sarkozy ha anunciado para el año 2012 el inicio de la construcción de la central de Penly EPR que podría estar operativa para el año 2017. La construcción de estas dos nuevas centrales de tipo EPR (*European Pressurised Reactor*) responde a las necesidades energéticas que ha derivado el cierre de la única central FBR (*Fast Breeder Reactor*) que presentaba Francia, la Phénix (130 megavatios) y que fue clausurada el 1 de febrero de 2010. En este sentido, el país galo se ha mostrado favorable a la construcción de centrales de Generación IV (8), hecho que supone un avance de la tecnología PWR (*Pressurised Water Reactor*) de la que actualmente hace uso Francia.

Además, la población francesa de Cadarache va a acoger el proyecto ITER (*International Thermonuclear Experimental Reactor*) (9) que desde el año 2005 ha comenzado la construcción de lo que va a ser un proyecto científico de una envergadura sin precedentes, con una inversión total de 10.000 millones de euros durante 40 años, y una organización internacional que reúne a la Unión Europea (EURATOM), que participa con el 45% de la financiación: Japón, Estados Unidos, Corea del Sur, Rusia, China y la India. Este proyecto Tomakak ITER pretende solventar las dudas sobre la seguridad de la energía nuclear

(6) «I have inherited the legacy of the efforts made by my predecessors to build up France as a nuclear power. And could not give up nuclear weapons if I wasn't sure the world was a stable and safe place. We have fewer conventional weapons than the US, than Russia, than China, for that matter.» Words of Nicolás Sarkozy in summit on nuclear security, April 12, 2010. «Nuclear security summit hears of terror risk», *BBC News*, April 13, 2010, in: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/americas/8616855.stm>

(7) France Nuclear Power Reactors, IAEA (*International Atomic Energy Agency*), in: <http://www.iaea.org/programmes/a2/>

(8) France has given priority to two technologies: 1. Gas-cooled reactors, both in the thermal spectrum (very high temperature reactors, VHTR, designed in particular to produce hydrogen fuel) and in the fast spectrum (gas-cooled fast reactors, GFR). 2. Sodium-cooled reactor technology with which France already has substantial experience and know-how. See NEA. *Nuclear Energy Data Données sur l'énergie nucléaire 2009*, France, NEA number 6816, pp. 80-81, in: <http://www.nea.fr/>

(9) See most information in Agence ITER France, in: <http://www.itercad.org/>

como energía limpia ya que no posee ninguna limitación en el suministro de combustibles, ninguna emisión de gases de efecto invernadero, ninguna producción de desechos radiactivos que haya que almacenar, ningunas materias físis que puedan proliferar y ningún peligro de «explosión». El ITER cuenta en Barcelona desde marzo de 2007 con la oficina de la empresa española F4E (*Fusión for Energy*), que acaba de firmar un contrato de 150 millones de euros para la colaboración con el consorcio Engage (10), adjudicatario del contrato al 25% con las ingenierías Atkins (Reino Unido), Assystem e Iosis (Francia). Este contrato firmado por F4E permitirá el diseño y la construcción de los edificios de ITER, apoyado por el Engage, que se encargará de colaborar en la elaboración del diseño de detalle, la aceptación final de las obras de todos los edificios, así como de las infraestructuras del emplazamiento y el sistema eléctrico de la instalación.

En este sentido, el Gobierno francés destaca por su labor en la implementación de la Ley número 2006-739 para la Gestión Sostenible de Material y Residuos Radioactivos del 28 de junio de 2006, en la que pretende asumir el reto de los desechos nucleares (11) mediante una triple vía. La primera responde a la búsqueda de un camino para reducir la cantidad de residuos, así como de fuel usado para la generación de energías en las centrales nucleares y que pueden ser reciclados en las propias centrales. La segunda opción plantea que ante la imposibilidad por el momento del reciclado de estos residuos, se pueda guardar temporalmente en almacenes como los que ya hay en uso en territorio francés y que la propia España está usando ante la carencia de un almacén temporal de este tipo. La última vía a la que hace referencia la Ley francesa responde a la necesidad de crear almacenes en las profundidades de la tierra para que ahí pierdan con el paso de los años gran parte de sus capacidades radioactivas.

Al margen de Francia también Italia y Reino Unido han optado por la implementación de sus programas nucleares ante la falta de eficiencia de las energías renovables. El Reino Unido con 19 centrales operativas ha decidido volver a plantearse la construcción de centrales nucleares con el fin de poder hacer frente tanto al cambio climático como a la tambaleante seguridad energética del país. En enero de 2008 el Gobierno británico planteaba en el White Paper on Nuclear Power, la necesidad de construir más plantas para poder acometer la reducción del uso del carbón (12) para la generación de energía eléctrica, apoyando a las empresas privadas en la construcción de las mismas, así como haciéndose cargo del coste de los residuos en un futuro.

En el año 2008 el primer ministro británico presentó The National Security Strategy of the United Kingdom (13) en el que se venía a refrendar la idea de que Reino Unido debía hacer frente al cambio climático reduciendo el peso del petróleo en sectores tan importantes como el del transporte o el de la generación de electricidad para los procesos indus-

(10) «F4E signs the ITER Architect Engineer contract, one of the biggest engineering contracts ever in Europe». *F4E*, April 13, 2010, in: http://fusionforenergy.europa.eu/4/news_en.htm#iter_architect_engineer

(11) NEA: *Nuclear Energy Data Données sur l'«énergie nucléaire 2009*, p. 84, *opus citada*, p. 4.

(12) «As far back as 2006, then Secretary of State for Energy Maleolm Wicks warnecl that the UK was on a course to lose 30% of its generating capacity from coal and nuclear over the next 15 years as these plants cióse clown.» By COLÉ, David: *The United Kingdom's Energy Security Debate*, JAGS (*Journal of Energy Security*), March 23, 2010, in http://www.ensec.org/index.php?option=com_content&view=article&id=236:the-united-kingdoms-energy-security&catid=103:energysecurityissuecontent&Itemid=358

(13) See most information in: http://interactive.cabinetoffice.gov.uk/documents/security/national_security_strategy.pdf

triales. Idea similar a la planteada por el ITPOES (*UK Industry Task Forcé on Peak OH & Energy Security*), que en su papel *The OH Crunc-a Wake-up Cali for the UK Economy* (14) plantea la necesidad de virar la estrategia nacional hacia formas más sostenibles y de producción endógena de las capacidades energéticas.

Del mismo modo Italia ha anunciado la aprobación de una nueva ley por la cuál se abriría la moratoria para la apertura de nuevas centrales nucleares, tras 20 años sin reactores en funcionamiento. Las cuatro centrales existentes, aunque clausuradas, véase las de Caorso BWR (860 megavatios) en Piacenza, la Enrico Fermi (Trino) PWR (260 megavatios) en Vercelli, la Garigliano BWR (150 megavatios) en Caserta y la central de Latina GCR (153 megavatios) en Latina, van a ser renovadas por centrales de tipo EPR como las construidas en Francia. Estos acuerdos permitirían poder levantar para el año 2020 (15) la primera de las centrales de tipo EPR. De hecho, la empresa italiana ENEL SpA participa en la creación de la central de Flamanville-3 EPR (1.600 megavatios), con la eléctrica francesa Electricité de France, y ayudaría también en la construcción de la central francesa de Penly EPR, en un acuerdo para adquirir conocimientos tecnológicos.

A este acuerdo entre Francia e Italia hay que sumar el Intergovernmental Agreement, firmado en noviembre de 2006 y que permitía a Italia enviar todo el fuel procesado (en torno a 235 toneladas de carbono de alto módulo) a las plantas de almacenaje francesas. Un acercamiento similar al que ha tenido España para el almacenaje de sus residuos nucleares. Asimismo, Italia pretende crear una nueva Agencia de Seguridad que permita llevar a cabo los procedimientos de aprobación de licencias nucleares. Esta misma Agencia será la encargada de elegir las ubicaciones más idóneas para el asentamiento de las centrales, en zonas poco afectadas por movimientos sísmicos. En este sentido, Italia asume el reto de tener en un futuro no muy lejano una mezcla energética en el que el 25% de la producción eléctrica provenga de la energía nuclear, el 25% de las renovables y el 50% restante de las energías fósiles.

Junto a estos tres países hay otros como: Finlandia, Bulgaria o Eslovaquia que están en proceso de construcción de varias centrales nucleares. En el caso de Finlandia la empresa privada TVO (*Teollisuuden Voima Oy*) está llevando a cabo desde febrero de 2005 la construcción de la central de Olkiluoto 3 EPR. Este reactor de tipo termal tendrá una capacidad eléctrica de 1.600 megavatios. Se prevé que para el año 2012 esta central pueda estar concluida, sin embargo, los problemas previos de construcción y diseño no permiten saber para cuándo podría estar finalizada. Por ello el Gobierno de Finlandia ha propuesto a la empresa FORTUM (*Fortum Power and Heat Oy*) la renovación de la operatividad de las centrales de Loviisa 1 y 2 (PWR) otros 20 años más, con lo que la el Gobierno finés pretende que ambas centrales tengan una vida de 50 años y finalicen su producción para el año 2030. En este sentido, la empresa TVO quiere llevar a cabo la construcción de la central de Olkiluoto 4, mientras que la otra empresa nacional FORTUM se ha propuesto levantar el reactor de Loviisa 3. Ambas plantas podrían estar operativas antes del año 2020.

(14) «A much more rapid transition to low-carbon energy sources-whether wind, solar or nuclear-would thus have to be achieved if the UK is to respond more effectively to the twin threats of global warming and peak oil», in: <http://peakoiltaskforce.net/download-the-report/2010-peak-oil-report/>

(15) *Nuclear Energy Data Données sur l'énergie nucléaire 2009*, pp. 88-89, *opus citata*, p. 4.

Si bien la construcción de nuevos reactores nucleares con fines civiles están empezando a evolucionar en los países que antes hemos determinado, igualmente es destacable la presencia de otros países que más que optar por la construcción de nuevas centrales nucleares lo que hacen es acabar con las vidas de los reactores en activo al tiempo que van implantando un parque de energías renovables. En esta tesitura nos encontramos tres países que son especialmente recelosos de la construcción de dichos reactores: Alemania, España y Holanda.

La Comisión Europea emitió en noviembre de 2008 una nueva Revisión de la Estrategia Energética Europea (16), consistente en un Plan de Acción para la Seguridad y Solidaridad entre los miembros de la Unión Europea. El Documento indica que se deja a los Estados miembros la decisión de invertir en energía nuclear. También se ha lanzado una propuesta de Directiva sobre Seguridad Nuclear, que dota a la Unión Europea de un marco común en materia de seguridad nuclear. Si bien países como: Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Italia, Países Bajos, Portugal, España, Suecia, Reino Unido o Eslovenia forman parte de la Convención de París de 1960, otras antiguas repúblicas soviéticas como: República Checa, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Polonia, Rumania, Eslovaquia o Bulgaria forman parte de la Convención de Viena de 1963. No obstante, la propia Comunidad Europea y varios países como: Irlanda, Austria, Chipre, Luxemburgo o Malta no forman parte de ninguna convención, en gran medida debido al rechazo a las energías nucleares.

Alemania es un caso paradigmático de la falta de interés nuclear que desde los inicios del siglo XXI se ha venido observando en buena parte de Europa. La Nuclear Power Act alemana del año 2002 supuso el final de la construcción de nuevos reactores nucleares o de su moratoria, como ocurrió con el cese de las actividades nucleares en Stade (672 megavatios) en el año 2004 y Obrigheim (357 megavatios) en 2005. El Gobierno alemán ya ha asegurado que para el año 2023 (17), los 17 reactores en marcha cesaran su actividad, sumándose a los 19 ya clausurados. La firme apuesta alemana por las energías renovables ha permitido que todos los partidos políticos germanos hayan pactado el final de la energía nuclear para la próxima década. No obstante, la canciller alemana Angela Merkel, ha asegurado recientemente que pretende prolongar la vida de las centrales nucleares con el fin de poder asentar el peso de las tecnologías renovables.

En una situación muy similar se encuentra Holanda que sólo posee el reactor de Borssele (PWR) 480 megavatios. Creado en el año 1973 y restaurado en 1997, este reactor actualmente es capaz de estar al 95% de su producción de electricidad, generando cuatro teravatios hora. La coalición política de liberales y cristiano-demócratas ha delimitado hasta el año 2033 el uso de la única central presente en el país.

(16) La Comisión también se refiere a los desafíos a que deberá responder Europa entre los años 2020 y 2050. Además, se incluye un paquete de propuestas sobre eficiencia energética para el ahorro energético en ámbitos clave, como el refuerzo de la legislación sobre eficiencia energética aplicable a los edificios y a los productos que utilizan energía, un mayor papel de los certificados de rendimiento energético e informes de inspección de los sistemas de calefacción y aire acondicionado, Bruselas, 13 de noviembre de 2008, en: http://ec.europa.eu/energy/strategies/2008/2008liser2_en.htm

(17) *Nuclear Energy Data Données sur l'énergie nucléaire 2009*, pp. 85-86, opus citada, p. 4.

Sin embargo, y pese a que sea un país poco centrado en las energías nucleares, la presencia del almacén de residuos nucleares HABOG (18), cerca de la planta de Borssele, ha provocado que gobiernos como el español se hayan fijado en este proyecto para ser llevados a cabo en una ciudad española. Este Almacén Temporal Centralizado (ATC) holandés ha sido diseñado a prueba de terremotos de grado seis, inundaciones, explosiones de gas licuado, huracanes o al choque de un avión. Sin embargo, y pese a las reticencias sobre la energía nuclear en Holanda, la empresa Urenco Nederland BV exporta cerca de 3.800 toneladas de *separative work* y de uranio a 17 países del mundo, incluidos varios de la Unión Europea, así como: Brasil, Estados Unidos, Suráfrica, Corea del Sur, China Taipei y Japón. Un negocio muy rentable para esta empresa holandesa que en el año 2007 junto con la empresa francesa AREVA construyó una central de uranio enriquecido en Nuevo México (Estados Unidos).

En último lugar, España es otro de los países que menos apego y más respeto han mostrado y siguen mostrando a la construcción de reactores nucleares. Tal como reseñan las estadísticas el consumo de electricidad creció en el año 2008 en España un 1,1% con respecto al año 2007, en claro contraste con el 2,7% experimentado el año anterior. La producción procedente de la energía nuclear aumentó a 58.998 teravatios hora en el año 2009 (19), lo que supone un incremento del 6,6% con respecto al año 2007, acercándose a los 60 gigavatios hora. Este incremento productivo tiene como principal elemento un factor de carga del 86,9% y de operación del 88,56%. En el año 2010 el parque de reactores activos es de ocho, mientras que otros dos están fuera de actividad. En este sentido la publicación *Nucleonics Week* (20), ha situado la eficiencia del parque español en el undécimo puesto mundial, destacando especialmente los reactores de Almáraz II y Garoña entre los primeros 50 del mundo. En el año 2008 solamente Almáraz I, Aseó II y Trillo tuvieron que efectuar una parada para la recarga de combustible. Sin embargo, y pese a la eficiencia del parque español de reactores, las energías renovables parecen ser la decidida apuesta del Gobierno que observa como su equilibrada demanda interna le permite implementar las tecnologías renovables y situarse entre los líderes en un mercado muy importante en: Europa, Estados Unidos y Asia.

Asia: entre los reactores civiles y las armas nucleares

Si Europa muestra sus recelos a la construcción de reactores nucleares, los países asiáticos han hecho resurgir la fiebre nuclear de finales de la década de los años setenta y principios de los ochenta del siglo anterior. En este caso, la punta del iceberg no viene protagonizada sólo por: Japón y Corea del Sur, sino también por: India, Rusia y China. Son precisamente los países asiáticos y euroasiáticos, como Rusia, los que plantean un rejuvenecimiento de las estructuras atómicas. No obstante, la amplitud de miras en torno a la energía nuclear, también nos hace observar cómo este incremento no sólo se

(18) Díaz, Teresa: «El ATC holandés, el modelo del almacén nuclear español», *ElMundo.es.*, 27 de enero de 2010, en: <http://www.elmundo.es/elmundo/2010/01/26/ciencia/1264521324.html>

(19) Energía 2009: *Foro Nuclear*, Madrid, junio de 2009, pp. 2-5, en: http://www.foronuclear.org/pdf/energia_2009.pdf

(20) *Nucleonics Week*, volume 48, number 19, May 10, 2007, in: <http://www.ecolo.org/media/articles/articles.in.en.glish/NW-sarko-20070510.pdf>

produce en términos civiles, sino que países como: Pakistán, Irán o Corea del Norte tienen la capacidad suficiente para producir armas atómicas mediante el enriquecimiento de uranio. En esta dicotomía es la que se va a mover el análisis de un continente muy complejo y muy variado.

En este sentido hay dos países que pasan por ser los que más miradas centran: Rusia y China. La razón de situar a Rusia en Asia viene dada básicamente por razones geoestratégicas, económicas y comerciales con los países de Asia-Pacífico y su alianza con Beijing. La firma con Barack Obama en Praga el 8 de abril de 2010 (21) de un nuevo START (*Strategic Arms Reduction Treaty*) (22), ha supuesto un nuevo avance en las relaciones para la reducción de cabezas nucleares. El anterior Acuerdo de 1991 concluyó su vigencia en diciembre de 2009 y el nuevo START prevé la reducción por parte de Estados Unidos y Rusia de sus cabezas nucleares a 1.550; un 30% menos de las permitidas en la actualidad. Sin embargo, este Acuerdo no ha llegado sólo, sino que al amparo del *Nuclear Security Summit*, celebrado en abril de 2010 en Washington; Rusia y Estados Unidos han acercado posturas en torno a las sanciones al régimen iraní, un tema en el que también Barack Obama ha acercado sus posturas con el presidente chino Hu Jintao (23), así como con el resto de países que conforman el Consejo de Seguridad de Naciones Unidas (CSNU). El otro asunto sobre el que Dimitri Medvédev y Barack Obama han llegado a un acuerdo en el NSS (*Nuclear Security Summit*) es en la disposición de 34 toneladas de plutonio (24) en reserva procurando de esta forma reducir los riesgos ante el robo por parte de grupos terroristas de este material nuclear.

No obstante, Rusia no sólo se preocupa por la presencia y peligrosidad de las armas nucleares en el mundo, sino que también ha observado el potencial de dicha energía desde el punto de vista de generación de electricidad. En los últimos años Moscú ha emprendido la construcción de ocho nuevas centrales, y solamente China con 21 reactores supera a Rusia en su construcción a nivel mundial. Con 32 centrales en marcha el país soviético ha emprendido una nueva carrera hacia la exportación de energía no sólo a su propio país, sino que quiere seguir aumentando las exportaciones de petróleo, gas y energía nuclear tanto a Europa como a Asia. De hecho no sólo exporta energía, sino que también apoya la construcción de centrales de tipo WER tanto en India Kudankulam-1 (1.000 megavatios) y Kudankulam-2 (1.000 megavatios) Planned, como en China Tianwan 2 (1.000 megavatios) (Under Construction) (25) o Irán (Bushehr 1 y Bushehr 2 Under Construction).

Entre los ocho reactores que Moscú pretende poner en marcha en los próximos años se encuentran las centrales de Kalinin-4, Beloyarsk-4, Novovoronezh-II-1 y Leningrad-II-1,

(21) BAKER, Peter and BILEFSKY, Dan: «Russia and U.S. Sign Nuclear Arms Reduction Pact», *New York Times*, April 8, 2010, in: <http://www.nytimes.com/2010/04/09/world/europe/09prexy.html?scp=6&sq=Russia&st=cse>

(22) See New START Treaty signed, in: http://russianforces.org/blog/2010/04/new_start_treaty_signed.shtml

(23) «China has agreed to work with the US on possible new sanctions against Irán as Ukraine announced it would give up its weapons-grade enriched uranium at a nuclear summit in Washington. See article China to work with US on Irán sanctions», *The Guardian*, April 13, 2010, in: <http://www.guardian.co.uk/world/2010/apr/13/china-us-iran-sanctions>

(24) «Russia and US to dispose of tonnes of surplus plutonium», *BBC News*, April 13, 2010, in: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/americas/8618066.stm>

(25) EIA (*Energy Information Administration*), in: <http://www.eia.doe.gov/cneaf/nuclear/page/nucleactors/china/wer.html>

así como el Beloyarsk-4 (800 megavatios-*class fast reactor*), el Kalinin-4 de tipo WER 1.000, y otros de 1.200-megavatios de tercera generación de los PWR. En este sentido el Gobierno ruso también ha planificado la construcción de la central de Rostov-2 de tipo WER-1.000 para ponerse en marcha en Volgodonsk.

De hecho, tal y como destaca Sergey Kirienko (26), director general de la empresa rusa Rosatom, se tiene previsto construir 26 centrales nucleares en los próximos años, pudiendo estar activas para los años 2020 o 2025. Este hecho supondría la creación de tres o cuatro reactores al año hasta el año 2015. Según las informaciones de *Nucleonics Week*, 20 de estas centrales estarían sufragadas con el presupuesto público, mientras el resto de los reactores serían comercializados por la filial de Rosatom, Energoatom. Sin embargo, varios expertos (27) y científicos predicen que la actual crisis va a provocar un receso de dos o tres años en las actividades de construcción de reactores, aunque la capacidad de recuperación en los años posteriores a la crisis hacen albergar esperanzas de crecimientos aproximados del 4-5% cada año. Se ha proyectado por parte de la EFA (*Energy Forecasting Agency*) que la capacidad nuclear rusa será de 35,8 gigavatios para el año 2015, actualmente la capacidad de Rusia es de 23,6 gigavatios, y que el plan de generación de energía sea de 38,1 gigavatios ese mismo año 2015.

Otro país que está ampliando sus capacidades nucleares es China. Beijing ha iniciado una carrera contrarreloj para poder situar su energía nuclear al mismo nivel que Japón y Corea del Sur, e incluso superarlos en las próximas décadas. Las 21 centrales en construcción (28), tal como revelan los datos de la IAEA, demuestran la voracidad por construir reactores que ha adquirido la NDRC (*National Development and Reform Commission*), encargada de la coordinación de la seguridad energética china. El primer ministro Wen Jiabao ha ordenado a dos empresas estatales la China National Nuclear Corporation y China Guangdong Nuclear Power Group, la construcción de 10 centrales nucleares por año (29), para incrementar la capacidad de creación de energía de los 11 reactores en funcionamiento. Se estima que con esta medida se pretende aumentar los 70 gigavatios de capacidad previstos para el año 2020 y generar cerca de 400 gigavatios para el año 2050, tal como destacó Jiang Kejun, uno de los directores del NDRC. Estos datos se suman a la previsión realizada en el año 2010 por el Gobierno chino que plantea la

(26) «Kirienko first announced Russia's ambitious nuclear power plant construction program at the World Nuclear Association's annual symposium in London in September 2006 (NW, September. 14, 2006, 1). At that time, he said booming electricity demand called for adding at least 2 GW of nuclear capacity a year just to maintain nuclear power's 16% share of Russia's total electricity supply until 2030. If nuclear power's share were to grow to 22%, three new 1,200-MW-class PWRs would have to be added to the grid annually beginning in the mid-2010s.» By MacLACHLAN, Ann, (Paris) and BREUS, Alexei (Kiev). «Article Russia stretches out schedule for new reactor construction». *Nucleonics Week*, volume 50, number 12, March 26, 2009. pp. 7-8, in: <https://www.platts.com/IM.Platts.Content/ProductsServices/Products/nucleonicsweek.pdf>

(27) «Julia Bousset, a researcher at the Energy Forecasting Agency in Moscow told a seminar at the University of Paris-Dauphine in November that the economic and financial crisis was projected to suspend growth of power demand in Russia for two or three years, but that after the crisis, growth was expected to return to the previous projected levels, around 4% to 5% a year». *Ibidem*.

(28) Datos de la IAEA, in: <http://www.iaea.org/programmes/a2/>

(29) BRADSHAW, Keith: «Nuclear Power Expansion in China Stirs Concerns», *New York Times*, December 15, 2009, in: http://www.nytimes.com/2009/12/16/business/global/16chinanuke.html?pagewanted=all&_r=1&sq=Nuclear%20Power%20Expansion%20in%20China%20Stirs%20Concerns%20&st=cse&scp=1

construcción de 48 nuevos reactores en los próximos años, tal como se manifestó en una reunión con la Sociedad Nuclear Española.

Más allá de los confusos números, lo que sí parece claro es que el auge por la energía nuclear de China ha dado alas a un nuevo renacimiento de la construcción de reactores en Asia. Desde el año 2002 (30), el Gobierno de Beijing ha asentado su estrategia de energías sostenibles y limpias en la energía nuclear, y desde el año 2006 ha emprendido su expansión por todo el país. Las proyecciones de la EIA reflejan como el consumo energético procedente de la energía nuclear se ha cuadruplicado desde el año 2000, en el que se paso de los 16 billones kilovatios hora, a los 66 billones kilovatios hora del año 2010, una cifra que para el año 2020 será de 142 billones kilovatios hora (31), superando a otros países como Rusia o Canadá cuyas previsiones les sitúan con 129 billones y 118 billones kilovatios hora, respectivamente. Únicamente Corea del Sur 209 billones kilovatios hora), Japón, 426; Francia, 520 y Estados Unidos, 816; superarían la capacidad china para el año 2020. No obstante, estas previsiones pueden quedarse cortas si China asume el reto de construir cada año 10 nuevos reactores, según las previsiones más conservadoras. Solamente en el año 2009, el Gobierno chino ha realizado algo más del 80% de las centrales en construcción. De las 11 que comenzaron su ejecución, nueve tenían como origen China. Las otras dos centrales fueron iniciadas por Rusia (Novovoronezh 2-2 1.085 megavatios eléctricos; PWR-WER) y Corea del Sur (Shin-Kori 4) 1.340 megavatios eléctricos, PWR-APR 1.400).

No obstante, las preocupaciones de Beijing no sólo se centran en los reactores nucleares de tipo civil, sino que asume el papel de catalizador regional en un tema tan delicado como el de su alianza con dos países que tienen armas atómicas y que no forman parte del Tratado de No-Proliferación (TNP), como son: Pakistán y Corea del Norte, y un tercero: Irán, que firmó el TNP, pero que en los últimos años se ha propuesto enriquecer uranio y tener la capacidad de generar un arma atómica. Tras los últimos informes realizados, y tras el conocimiento en el año 2009 de que Teherán estaba construyendo un segundo reactor atómico (32), el de Qom, sin la supervisión de la IAEA, la tensión ha ido en aumento. El informe de Naciones Unidas del 3 de marzo de 2010, refleja el malestar que para la comunidad internacional supone que un país firmante del TNP esté actuando

(30) «In 2002 the *Qinshan 2-A* reactor entered commercial service on February 6th. On February 26th, *Ling'ao 1* was connected to the grid. On November 19th, *Qinshan 3-A* went on Une. *Ling'ao 2* was connected to the grid in the last month of the year, on December 15th. 2003. *Qinshan 3-B* carne on Une in the Spring, June 12th. 2004. In January, China's Peoples Daily reported that the National Development and Reform Commission plans to increase capacity to 36 million kilowatts by the end of 2004, and add at least 2 more reactors per year for the next 16 years. On March 1st, *Qinshan 2-B* was connected to the grid. *Tianwan 1 (Lianyungang)*, the first Russian-designed commercial reactor to be built in China is scheduled to go on Une on May 30th. Most information in EIA, in: <http://www.eia.doe.gov/cneaf/nuclear/page/nucleactors/china/timeline.html>

(31) *International Energy Outlook*, EIA, p. 194, in: <http://www.eia.doe.gov/cneaf/nuclear/page/nucleactors/china/outlook.html>

(32) «Irán revela la existencia de una segunda planta de enriquecimiento de uranio», *La Vanguardia*, 25 de septiembre de 2009, en: <http://www.lavanguardia.es/internacional/noticias/20090925/53791087737/iran-revela-la-existencia-de-una-segunda-planta-de-enriquecimiento-de-uranio.html>

de espaldas a la legalidad internacional y esté construyendo reactores nucleares bajo tierra (33) para que no puedan ser supervisados por los agentes de la IAEA (34).

En este sentido, tal como remarca el propio informe de la IAEA, Irán no sólo no ha frenado su aspiración de construir el reactor IR-40 y continuar con sus actividades en torno a la tecnología *heavy water*, sino que contrariamente a las resoluciones de Naciones Unidas y del CSNU amenaza con construir 10 reactores más para proseguir con sus fines de construir un arma atómica, pese a que el régimen de los ayatolás sigue asegurando que la construcción de dichos reactores tiene finalidades meramente civiles. El hecho de que el presidente iraní haya puesto de manifiesto su intención de desvelar la presencia de nuevas centrifugadoras de Generación III, que enriquecen a una mayor velocidad el uranio, han vuelto a alarmar a los países del CSNU sobre las intenciones de Teherán. La orden dada por el presidente iraní, Mahmud Ahmadineyad, de incrementar la capacidad de enriquecimiento de uranio al 20%, se une a las intenciones de instalar más de 50.000 centrifugadoras de la Generación III en la central de Natanz (35), que actualmente dispone de otras 9.000 en pleno funcionamiento. Estos hechos, han llevado al Comité Militar de Estados Unidos a considerar que quizá Irán pueda tener en el plazo de seis años la capacidad de construir un arma atómica (36). De hecho, uno de los autores de este informe para el Senado de Estados Unidos, el general James Cartwright, aseguró que las posibilidades de que Irán pueda producir uranio enriquecido al 90% pueden provocar que el plazo de construcción del arma atómica pueda recortarse hasta los dos o tres años.

Este nuevo informe proporcionado por Washington y los intensos contactos entre los países del CSNU en el NSS han demostrado que las capacidades iraníes suponen una preocupación de primer orden en la esfera internacional. Tal como destacaba el presidente de Estados Unidos, Barack Obama, una de las mayores preocupaciones a las que debe hacer frente el mundo en los años venideros es la posibilidad de que grupos terroristas (37) como Al Qaeda puedan hacerse con una de estas bombas atómicas y causar

(33) BROAD, William J.: «Irán Shielding Its Nuclear Efforts in Maze of Tunnels», *New York Times*, January 5, 2010, in: <http://www.nytimes.com/2010/01/06/world/middleeast/06sanctions.html?th&emc=th>

(34) «Contrary to the relevant resolutions of the Board of Governors and the Security Council, Irán has continued with the operation of PFEP and FEP at Natanz, and the construction of a new enrichment plant at Fordow. Irán has also announced the intention to build ten new enrichment plants. Irán recently began feeding low enriched UF₆ produced at FEP into one cascade of PFEP with the aim of enriching it up to 20% in U-235.» Implementation of the NPT Safeguards Agreement and relevant provisions of Security Council resolutions 1737 (2006), 1747 (2007), 1803 (2008) and 1835 (2008) in the Islamic Republic of Irán, IAEA, February 18, 2010, in: <http://www.iaea.org/Publications/Documents/Board/2010/gov2010-10.pdf>

(35) «I would like to notify you and announce with a loud voice that –thank God– our chief nuclear negotiator announced that the produce of fuel at 20% started under the watchful eye of our scientists. They all know that right now in Natanz, we have the capacity to enrich uranium at high levels. We have the capacity to enrich above 20, even 80%. But because we have no need, we won't do that», Mahmud Ahmadineyad said the 31st anniversary of Irán's revolution, in Tehran. See in Irán 'makes first batch of 20% enriched uranium', *BBC News*, February 11, 2010, in: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/middleeast/8510451.stm>

(36) «Iran atomic bomb possible within six years», *BBC News*, April 14, 2010 in: <http://bbc.co.uk/2/hi/Americas/8621245.stm>

(37) «The single biggest threat to US security, both short-term, medium-term and long-term, would be the possibility of a terrorist organisation obtaining a nuclear weapon», Mr Obama said. See US President Barack Obama warns of nuclear terrorism, *BBC News*, April 12, 2010, in: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/middleeast/8614695.stm>

un mal mayor del que puedan causar países como Pakistán o Irán que están vigilados ante posibles ataques a otras naciones.

En este aspecto, uno de los temas reseñados en esta reunión de Washington fue el de la carencia de sistemas de vigilancia que países como Pakistán imponen a sus reservas tanto de uranio enriquecido, como de las armas nucleares que poseen. El investigador del ISIS (*Institute for Science and International Security*), Paul Brannan alerta sobre las imágenes por satélite que muestran como Islamabad está construyendo un tercer reactor en la central de Khushab (38). Esta instalación que ya cuenta con un segundo reactor iniciado entre los años 2000 y 2002, y que parece que ha sido concluido en el año 2010 aloja una producción de plutonio dentro de un programa de armas nucleares. Como ya se ha comentado anteriormente una de las conclusiones a las que se ha llegado en el NSS ha sido el de los peligros que atañen a estas armas nucleares que son almacenadas en lugares poco vigilados. Precisamente, el Informe *Securing the Bomb 2008* (39), del investigador Matthew Bunn pone en entredicho la seguridad de muchas de las centrales de uranio enriquecido y en casos como el de Pakistán suponen un grave riesgo ante la amenaza de Al Qaeda y sus intenciones de hacerse con un arma nuclear.

Uno de los conflictos más graves y a la vez más endémicos es el que se sucede entre India y Pakistán y que tuvo en la década de los años ochenta y noventa un repunte en términos nucleares. La crisis atómica que ha frecuentado las relaciones de estos dos países han provocado graves conflictos y ello ha degenerado en la no firma por parte de ambos países del TNP. Por ello la construcción de nuevas centrales nucleares en India y la firma de un acuerdo en el año 2005 con George W. Bush, resitúan de nuevo el conflicto atómico entre Pakistán y la India en un nuevo capítulo. En este sentido, los contactos con Washington, y sobre todo los formulados en las últimas reuniones con George W. Bush y Barack Obama, atienden más al peso específico que la energía nuclear ha ido adquiriendo en la India como fruto de la emisión de gases de efecto invernadero y del cambio climático. La firma del U.S.-India Green Partnership to Address Energy Security, Climate Change, and Food Security (40), en noviembre de 2009 entre el presidente Obama y el primer ministro indio Manmohan Singh, reproducen con claridad como el Gobierno de Estados Unidos pretende impulsar la energía nuclear por encima de las energías de tipo

(38) BRENNAN, Paul: «Steam Emitted From Second Khushab Reactor Cooling Towers; Pakistán May Be Operating Second Reactor», *ISIS Reports*, March 24, 2010, in: <http://isis-online.org/isis-reports/detail/steam-emitted-from-second-khushab-reactor-cooling-towers-pakistan-may-be-op/12>

(39) «In Pakistán, a relatively small nuclear stockpile, believed to be heavily guarded, faces even more severe threats, both from nuclear insiders with violent Islamic extremist sympathies and from outsider attack, potentially by scores or hundreds of al-Qaeda fighters. Some 130 nuclear research reactors around the world still use highly enriched uranium as their fuel, and many of these have only the most modest security measures in place.» Most information in Bunn, Matthew. *Securing the Bomb 2008*. Belfer Center for Science and International Affairs Harvard Kennedy School. Washington D.C. November 2008, in: <http://www.nti.org/securingthebomb>

(40) «U.S., India to Address Energy and Food Security, Climate Change», *The White House Office*, November 24, 2009. Obama, Indias Singh launchpartnershi to boost U.S.-India cooperation, in: <http://www.america.gov/st/texttrans-english/2009/November/20091124173218eafas0.8567425.html?CP.rss=true#ixzz0eZHgtv7l>

hidrotermal o de las energías renovables (41). La construcción de cuatro nuevas centrales nucleares con fines en principio civiles, reflejan el renacimiento de las centrales nucleares para hacer frente a los retos de la demanda interna y seguridad energética nacional e internacional.

En cuanto al caso de Corea del Norte y las conversaciones a seis bandas llevadas a cabo desde el Acuerdo-Marco de 1994, la administración Obama ha de hacer frente a los programas de misiles norcoreanos que con las últimas pruebas realizadas amenazan no sólo a la península de Corea sino también a Japón (42). Se estima que Corea del Norte no sólo posee 600 *Scud* que podrían ser lanzados a 300 millas, sino que también posee 200 *Nodong*, con capacidad de 900 millas, que podrían llegar a cualquier parte de Japón. Además, también se tiene persistencia de la presencia de *Taepodong X* o *Musudan* que a una distancia de 2.400 millas, podrían amenazar las bases norteamericanas de Guam y Okinawa (43). Junto a estos misiles de corta y media distancia también aparecen los misiles *Taepodong II*, que pese al fracaso de las últimas pruebas llevadas a cabo en el Pacífico y en el mar de Japón, sitúan la amenaza norcoreana (44) cerca de Anchorage (Alaska).

Corea del Norte en este sentido siempre ha tenido una colaboración muy cercana con Irán y Pakistán. Pyongyang ha exportado sus *Scud* y *Nodong* a países como: Pakistán, Irán, Yemen, Siria, y Egipto. Las últimas informaciones apuntan a que Irán y Corea del Norte (45), están negociando la venta de *Taepodong II*, con lo que Estados Unidos se podría sentir amenazado. La ruptura de relaciones de Pyongyang con el resto de países de las conversaciones tras el lanzamiento de varios misiles en abril de 2009, y de su segundo test nuclear, en mayo de este mismo año, generaron tensión en Estados Unidos, Corea del Sur, Japón y hasta China y Rusia se vieron obligadas, por primera vez, a sancionar duramente las actitudes de Kim Jong Il en el CSNU con la resolución 1874 (46).

Tras estas sanciones, los posicionamientos de Pyongyang están avocados a una nueva ruptura de las relaciones, así como la reanudación de los programas nucleares en la central de Yongbyon, con el programa de enriquecimiento de uranio. La expulsión de los

(41) «Priority áreas of focus for this Initiative may include: energy efficiency smart grid, second-generation biofuels, and clean coal technologies including carbon capture and storage; solar energy and energy efficient building and advanced battery technologies; and sustainable transportation, wind energy and micro-hydro power.» *Ibidem*.

(42) «United States and South Korea would be willing to begin a separate negotiation with North Korea over a Korean peace treaty to replace the 1953 armistice agreement.»

(43) «South Korea's Defense Ministry may have been referring to the Musudan when it states in a report of February 22, 2009, that North Korea had deployed a new medium-range missile with a range of at least 1,800 miles.»

(44) «N Korea's rocket launch was a failure: analysts.» Agence France Presse, April 6, 2009. BROAD, William J.: «Korean missile was a failure, trackers say», *New York Times*, April 6, 2009, in: http://www.nytimes.com/2009/04/06/world/asia/06korea.html?_r=1&scp=1&sq=N%20Korea%E2%80%99s%20rocket%20launch%20was%20a%20failure:%20analyst&st=cse

(45) CHAMPION, Marc: «Iran arms claim is lodged-Tehran is developing nuclear warheads, exile group tells U.N.», *Wall Street Journal Asia*, p. 9, February 21, 2008. MIMA, Koki: «Anti-Iranian government organ points to DPRK's cooperation in Iran's nuclear development», *Tokyo Shimbun* (Internet), September 24, 2008.

(46) Resolution 1874 (2009), adopted by the Security Council at its 6141st meeting on June 12, 2009, in: http://www.un.org/Docs/sc/unsc_resolutions09.htm

científicos de la IAEA (47) que verificaban el desmantelamiento de Yongbyon significó un duro revés para los acuerdos adoptados en el año 2005 (48). La CSNU y la IAEA, junto con el resto de partes en el conflicto, impelían a Pyongyang a volver a las conversaciones (49) y a una desnuclearización verificable de la central de Yongbyon.

Para finalizar la importancia que ha adquirido la energía nuclear en Asia, vamos a analizar brevemente dos países típicamente nucleares como son Japón y Corea del Sur. El caso de ambos es coincidente ya que fue tras la Revolución Iraní de 1979 cuando Tokio y Seúl comenzaron a construir el actual sistema de centrales nucleares que poseen. En Japón se ha emprendido la construcción de un nuevo reactor, el Shimane-3 BWR (1.325 megavatios), comenzado en 2007 y que se sumaría a los 54 ya existentes. La Agencia de la Energía Atómica de Japón ya ha comenzado a trabajar en la puesta a punto de un plan que haga frente al cambio climático y a las emisiones de dióxido de carbono (CO₂). El plan denominado «Visión nuclear 2100: Una propuesta hacia una sociedad con bajo contenido en carbono», asume que el peso de este tipo de energía proveniente de reactores de fisión y fusión para el año 2100 sea del 67% (50), un hecho que al mismo tiempo permitirá reducir las emisiones de CO₂ alrededor del 90% respecto de los niveles actuales. Además, existen planes para desmantelar las unidades una y dos no operativas de la central de Hamaoka y construir una sexta unidad de sustitución, pudiendo estar operativa para el año 2018. En este sentido, hemos de destacar la firma en abril de 2008 de un acuerdo franco-japonés en el que el primer ministro francés François Fillon y su homólogo japonés Yasuo Fukuda, firmaron la Declaración de Cooperación por un Uso Pacífico de la Energía Nuclear.

Corea del Sur es el otro gran impulsor en los últimos años de la energía atómica con fines pacíficos. La construcción de seis nuevos reactores entre los años 2005 y 2009 ha vuelto a revitalizar la idea de Seúl de sumarse a la lucha contra el cambio climático. El National Energy Basic Plan 2008-2030 (51) se focaliza en conseguir que para el año 2030 el 60% de la energía eléctrica provenga de estas capacidades nucleares. De hecho, el Gobierno surcoreano ya ha anunciado que se plantea construir otros cuatro reactores más para el año 2022 y satisfacer el esperado incremento en la demanda eléctrica de un 2,1%.

(47) «At the behest of the DPRK (*Democratic People's Republic of Korea*), the Agency ceased the implementation of the ad hoc monitoring and verification arrangement in the DPRK on 15 April 2009. As a result, since that date the Agency has not been able to carry out any monitoring and verification activities in the DPRK and thus cannot currently provide any conclusions regarding the DPRK's nuclear activities. Application of Safeguards in the DPRK», IAEA GOV/2009/45-GC(53)/13, July 30, 2009, in: http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC53/GC53Documents/English/gc53-13_en.pdf

(48) «IAEA called upon the DPRK to return immediately to the Six Party Talks without precondition, and urged all the participants to intensify their efforts on the full and expeditious implementation of the Joint Statement issued on 19 September 2005 and the joint documents of 13 February 2007 and 3 October 2007, by China, the DPRK, Japan, the Republic of Korea, the Russian Federation and the United States of America, with a view to achieving the verifiable denuclearization of the Korean Peninsula and to maintaining peace and stability on the Korean Peninsula and in north-east Asia.»

(49) «We are ready to work with the other parties to bring the issue back to the track of dialogue as soon as possible», China foreign ministry spokeswoman Jiang Yu told.

(50) Foro de la Industria Nuclear Española: *Resultados y perspectivas nucleares. 2008 un año de energía nuclear*, p. 40, Madrid, 2008, en: http://www.foronuclear.org/pdf/resultados_perspectivas_nucleares_2008.pdf

(51) National Basic Energy Plan Korea (2008-2030), in: http://www.enerjykorea.or.kr/pdf/2008_0102/090105-Basic_Energy.pdf

Conclusiones

Atendiendo al pormenorizado análisis realizado tanto en los países europeos como asiáticos podemos discernir la multiplicidad de escenarios a los que se hace frente en el uso de la energía nuclear. Si bien es complicado diferenciar el uso militar y civil que se realiza en determinados países, lo que sí se puede evidenciar es el miedo inicial provocado por las bombas de Hiroshima y Nagasaki o desastres como el de Chernóbil. La aparición de las energías renovables ha supuesto un impulso en pro de las energías limpias y le ha restado protagonismo a la energía nuclear como fuente limpia de generación eléctrica. Francia y Reino Unido son los únicos países en Europa que más claramente han apostado por la energía nuclear, mientras que países como España apuestan más por el ITER y las centrales de fisión que por los actuales reactores.

Si bien España todavía no ha adoptado la posición radical de Alemania de cerrar todas sus centrales y apostar todo a las renovables, lo cierto es que la energía nuclear no ha calado en la sociedad española como una fuente segura y limpia gracias a los residuos que genera. Únicamente se ve el apoyo a este tipo de energía a la hora de crear los ATC, pero más como una forma de creación de empleo, que como una solución óptima a largo plazo. No obstante, todavía se sigue comprando esta energía eléctrica a las centrales francesas y se sigue usando las piscinas de almacenajes del país vecino. Una incoherencia que sale muy cara, al tiempo que no puede ser estable a medio plazo; de ahí la apuesta por el ITER y su sede en Barcelona. Sin embargo, parece que los encargos que le van a hacer a España sólo tienen como finalidad realizar proyectos fuera de nuestro país y apoyar la construcción de la central de Cadarache (Marsella). Un nuevo signo de que en nuestro país se observa como un buen negocio las energías nucleares, pero que por falta de confianza en la sociedad española no se asume como se hace en Francia. Se puede argumentar que la seguridad energética de España no es la misma que la de Alemania, Reino Unido o Italia y que por tanto la demanda no empuja a buscar soluciones a corto plazo, sin embargo, no parece que la nueva Ley de Economía Sostenible española haya impulsado las renovables como sí se ha hecho en Alemania. La supresión de algunos incentivos fiscales y la reducción de presupuesto han generado que las apuestas por el investigación, desarrollo e innovación en tecnologías renovables haya quedado descolgada del resto del mundo.

Como bien apuntamos la seguridad energética de cada país marca la senda de las renovables y de la energía nuclear. En Asia más allá de dos países tradicionales en este tipo de energía como son: Japón y Corea del Sur, han surgido dos potencias emergentes como: China e India que pretenden que su inmensa demanda interna obtenga respuesta por medio de reactores nucleares. La falta de eficiencia y de tecnologías avanzadas en las renovables han provocado la definitiva apuesta por la energía nuclear. Las proyecciones de Beijing aseguran que dentro de unos años estarán muy cerca de Japón y Corea del Sur, más con su integración en el ITER y las centrales de fisión. Sin lugar a dudas estos países quieren responder a la fuerte demanda interna con fuentes energéticas endógenas y no depender del exterior como si hace España. La atomización a la que se está viendo sometida Asia tiene su respuesta positiva en las centrales civiles, pero negativa en un nuevo repunte de la amenazas y coerción de la que se hacen eco países

como: Irán, Pakistán, Corea del Norte o países del TNP como Israel. La amenaza atómica vuelve a poner de manifiesto las tensiones internas en Asia y permiten asentarse a grupos terroristas que amenazan con hacerse con armas nucleares con el apoyo de algunos de estos países.

Si bien este impulso por las nucleares puede parecer peligroso, países del sureste asiático como Vietnam (52) van a aprovechar este impulso para crear su primera central nuclear con el apoyo de Japón. El riesgo de que Asia se vuelva una zona de amenazas atómicas provoca cierto respeto entre los expertos y científicos, sin embargo, las experiencias de Japón al igual que la de Chernóbil en Europa han dejado una huella difícil de borrar en la mente de muchos países asiáticos, que sin embargo, no dudan de las enormes posibilidades de la nuclear para combatir el efecto del cambio climático y una respuesta eficiente a la brutal competencia de los mercados energéticos.

Bibliografía

Agence ITER France, in: <http://www.itercad.org/>

BASRUR, M. Rajesh: *South Asia's Cold War: nuclear weapons and conflict in comparative perspective*, Asian Security Studies, Routledge, Nueva York, 2008.

BRENNAN, Paul: «Steam Emitted From Second Khushab Reactor Cooling Towers; Pakistán May Be Operating Second Reactor», *ISIS Reports*, March 24, 2010, in: <http://isis-online.org/isis-reports/detail/steam-emitted-from-second-khushab-reactor-cooling-towers-pakistan-may-be-op/12>

BUNN, Matthew: *Securing the Bomb 2008*, Belfer Center for Science and International Aff Affs Harvard Kennedy School. Washington D.C. November 2008, in: <http://www.nti.org/securingthebomb>

COLÉ, David: «The United Kingdom's Energy Security Debate», *Journal of Energy Security*, March 23, 2010, in: <http://www.ensec.org/index.php?option=comcontent&view=article&id=236:the-united-kingdoms-energy-security-debate&catid=103:energysecurityissuecontent&Itemid=358>

EIA (*Energy Information Administration*), in: <http://www.eia.doe.gov/cneaf/nuclear/page/nuclear-reactors/china/timeline.html>

Energía 2009: *Foro Nuclear*, Madrid, junio de 2009: en <http://www.foronuclear.org/pdf/energia2009.pdf>

Foro de la Industria Nuclear Española. Resultados y perspectivas nucleares: *2008 un año de energía nuclear*, Madrid, 2008, in: <http://www.foronuclear.org/pdf/resultadosperspectivasnucleares2008.pdf>

Fusión for Energy: in: http://fusionforenergy.europa.eu/41_news_en.htm#iter_architect_engineer

IAEA (*International Atomic Energy Agency*): en: <http://www.iaea.org/programmes/a2/>

International Atomic Energy Agency: Application of Safeguards in the Democratic People's Republic of Korea, GOV/2009/45-GC(53)/13, July 30, 2009, in: http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC53/GC53Documents/English/gc53-13_en.pdf

(52) Japón y Vietnam firmaron un acuerdo para cooperar en el desarrollo de la energía nuclear. El Foro Atómico Industrial de Japón afirma que Vietnam estaba preparándose para comenzar la construcción de la primera central nuclear hacia el año 2015. *2008 un año de energía nuclear*, Foro Nuclear, opus citada, pp. 20-40.

- Implementation of the NPT Safeguards Agreement and relevant provisions of Security Council resolutions 1737 (2006), 1747 (2007), 1803 (2008) and 1835 (2008) in the Islamic Republic of Iran 18 February 2010, in: <http://www.iaea.org/Publications/Documents/Board/2010/gov2010-10.pdf>
- MANNING, Robert A.: *The Asian Energy Factor. Myths and dilemmas Of energy Security and the Pacific Future*, Council on Foreign Relations Nueva York, 2000.
- National Basic Energy Plan Korea (2008-2030): in: http://www.energykorea.or.kr/pdf/2008_0102/090105-Basic_Energy.pdf
- New START Treaty signed between the United States and Russia: in: http://russianforces.org/blog/2010/04/new_start_treaty_signed.shtml
- NEA (Nuclear Energy Agency): «Nuclear Energy Data Données sur Vénergie Nucléaire 2009», France, NEA, number 6.816.
- Nucleonics Week*, volume 50, number 12, March 26, 2009, in: <https://www.platts.com/IM.Platts.Content/ProductsServices/Products/nucleonicsweek.pdf>
- Volume 48, number 19, May 10, 2007, in: <http://www.ecolo.org/media/articles/articles.in.english/NW-sarko-20070510.pdf>
- OECD NEA: Nuclear Energy Outlook 2008-Executive Summary, 2008. Issy-les-Moulineaux, France, pp. 3-4, in: <http://www.nea.fr/html/pub/annualreport.html>
- Resolution 1874 (2009), adopted by the Security Council at its 6141st meeting on June 12, 2009, in: <http://www.un.org/Docs/sc/unscreolutions09.htm>
- Revisión de la Estrategia Energética Europea: in: http://ec.europa.eu/energy/strategies/2008/2008_11_ser2_en.htm
- The National Security Strategy of the United Kingdom. 2009: in: http://interactive.cabinetoffice.gov.uk/documents/security/national_security_strategy.pdf
- The White House Office: November 24, 2009. Obama, India's Singh launch partnership to boost U.S.-India cooperation: in: <http://www.america.gov/st/texttrans-english/2009/November/2009124173218eaifas0.8567425.html?CP.rss=true#ixzz0eZHgtv7I>