

## **Una ojeada al terrorismo nuclear**

Xavier Bohigas

*Dept. Física i Enginyeria nuclear, UPC*

*Centre Delàs d'Estudis per la Pau*

### **1. Qué es el terrorismo nuclear**

El 6 y 9 de agosto de 1947 los EE.UU. lanzaron dos bombas nucleares sobre las ciudades japonesas de Hiroshima y Nagasaki. Las consecuencias sobre la población civil fueron terribles, causaron más de 250.000 muertes antes de que transcurrieran dos meses, otras 500 mil víctimas a raíz de su exposición a la radiación posterior, además de más cuatro millones de afectados entre los heridos y enfermos a causa de las explosiones. Las víctimas supervivientes del bombardeo (hibakushas) siguen padeciendo las consecuencias de la radiación. Aún hoy hay gente que sufre enfermedades de tipo cancerígeno debido a la radiación<sup>1</sup>.

Al poco tiempo de estas explosiones, la clase política norteamericana empezó a plantearse la posibilidad que otros estados pudiesen construir bombas nucleares y amenazasen con utilizarlas contra los EE.UU. y, por otro lado, también se especulaba con la posibilidad de que actores no estatales consiguiesen usar bombas nucleares contra la población civil o contra intereses norteamericanos. Las discusiones sobre terrorismo nuclear se reactivaron en la década de los 70, como consecuencia del incremento de actos de terrorismo internacional.

El término "terrorismo nuclear" indica el uso o la amenaza de utilizar materiales radioactivos, o usar dispositivos fabricados con ellos, de forma intencionada en actos de terrorismo, también incluye los ataques convencionales a instalaciones nucleares.

El término "terrorismo nuclear" lo asociamos, normalmente, a la utilización de una bomba nuclear por parte de un grupo o agente no estatal. Pero también puede tomar otras formas diferentes. No es necesario hacer explotar una bomba nuclear para provocar consecuencias similares a una explosión nuclear. Los expertos apuntan que, en el caso que un agente no estatal quisiese provocar un desastre atómico, la opción más

---

<sup>1</sup> Datos extraídos de P. Pierart; *D'Hiroshima a Sarajevo: La bombe, la guerre froide et l'armée européenne*, Editions EPO (1995). Incluidos en el artículo "Efectos de las bombas atómicas de Hiroshima y Nagasaki, 59 años después"; *Boletín armas contra la guerra*, núm. 50. Accesible en: <http://www.nodo50.org/tortuga/Efectos-de-las-bombas-atomicas-de>

probable sería la utilización de las llamadas bombas sucias<sup>2</sup>. Una bomba sucia es una bomba accionada con explosivo convencional cargada con material radioactivo que se esparce a consecuencia de la explosión. A esta posibilidad hay que añadir el ataque con armamento convencional a un polvorín que tenga armas nucleares, un almacén de residuos nucleares, un almacén de combustible nuclear o a una central nuclear de producción de energía eléctrica en funcionamiento. En estos casos también se podría producir una importante emisión de radiación.

La construcción de una bomba nuclear no representa una gran dificultad tecnológica, un grupo de ingenieros la podrían diseñar sin excesivas dificultades. El principal problema, para un grupo no estatal que quisiese construir una bomba nuclear, sería la obtención del material necesario para conseguir una explosión nuclear. Para ello se necesita el material fisible conveniente (uranio o plutonio altamente enriquecidos). No existe un mercado libre de estos materiales, por lo que el grupo debería obtenerlo en el mercado negro o robarlo. Así pues, la principal dificultad para construir una bomba nuclear reside en la adquisición del material nuclear adecuado.

El Belfer Center de la Universidad de Harvard publicó un informe<sup>3</sup> muy completo sobre seguridad nuclear y señalaba cuatro puntos a tener en cuenta. La primera es que Al-Qaeda ha intentado obtener material nuclear si bien no lo ha conseguido hasta el momento. Segundo, si un grupo terrorista hubiese sido capaz de obtener suficiente material radioactivo podría construir una bomba. Tercero, a pesar que los grupos terroristas no puedan obtener material nuclear altamente enriquecido, sí que tienen la posibilidad de robarlo. Y cuarto, que el contrabando nuclear es muy difícil de combatir.

## 2. Incidentes relacionados con el terrorismo nuclear

Existe la idea que las instalaciones nucleares, tanto civiles como militares, son recintos que cuentan con enormes medidas de seguridad que los hace muy seguros, por no decir invulnerables. Pero la realidad dista de este punto de vista, pues se han dado diversos incidentes relacionados con ataques a instalaciones nucleares. Por otro lado, diversos informes apuntan que grupos terroristas han hecho pasos para conseguir

---

<sup>2</sup> Tilman Ruff; *Nuclear Terrorism*, Fact sheet 10, November 2006. [energyscience.org.au](http://energyscience.org.au)

<sup>3</sup> Matthew Bunn; *The Harvard Project on Managing the Atom*; Belfer Center for Science and International Affairs. April 2000. <http://belfercenter.ksg.harvard.edu/files/fullnextwave.pdf>

material nuclear, incluso bombas. Otro dato a tener en cuenta es el tráfico ilícito de materiales nucleares, que harían posible que un grupo no controlado adquiriese el material necesario para construir una bomba. A continuación comentamos algunos de estos incidentes.

### **Personas acusadas de planear ataques nucleares**

En noviembre de 2006, *The Guardian*<sup>4</sup> informaba que el servicio de inteligencia británico creía que Al-Qaida intentaba obtener la tecnología para atacar a Occidente y que una célula planeaba usar armas nucleares contra ciudades del Reino Unido. Un ciudadano británico fue encarcelado por planificar estos ataques, según el mismo diario. En algunos de los documentos secretos obtenidos por WikiLeaks se relata que comandos de Al-Qaida aseguraban que disponían de una bomba nuclear que podría hacer explotar en caso que se capturara o matara a Bin Laden<sup>5</sup>. En 2007, la FBI dice en una nota de prensa que una persona planificaba hacer explotar bombas nucleares en diferentes ciudades de EEUU<sup>6</sup>.

### **Ataques a instalaciones militares**

En 2007, cuatro personas entraron en la instalación de investigación nuclear de Pelindaba en Sudáfrica, desactivando diversas barreras de seguridad. En la instalación se almacenaban centenares de kilogramos de uranio útil para usarlo en armas nucleares (se podrían construir 25 bombas). Los asaltantes llegaron hasta el centro de control de la instalación, robaron un PC y escaparon después de un tiroteo con un guarda de seguridad<sup>7</sup>.

Entre 2007 y 2008 hubo, al menos, tres ataques a instalaciones nucleares paquistaníes. Uno de ellos se realizó en el almacén de misiles nucleares de Sargodha, otro en la base aérea de Kamra y un tercero en el principal complejo de armamento nuclear en Wah<sup>8</sup>. Estos ataques incluso sorprendieron a los expertos en terrorismo. Estos ataques se produjeron después que Pakistán hubiese tomado medidas para mejorar

---

<sup>4</sup> Vikran Dodd; "Al-Qaida plotting nuclear attack on UK, officials warn", *The Guardian*, 14 November 2006.

<sup>5</sup> C. Hope, R. Winnet, H. Watt and H. Blake; "WikiLeaks: Guantanamo Bay terrorist secret revealed", *The Telegraph*, 25 April 2011.

<sup>6</sup> "Feds Hoped to Snag Bin Laden Nuke Expert in JFK Bomb Plot", *Fox News*, June 04, 2007.

<sup>7</sup> Micah Zenko; "A nuclear site is breached", *The Washington Post*, December 20, 2007.

<sup>8</sup> Chidanand Rajghata; "Jihadist thrice attacked Pakistan nuclear sites", *The Times of India*, Aug 11, 2009.

la seguridad de sus instalaciones contra posibles ataques, sobre todo por parte de los EEUU o India.

En agosto de 2012, la base de la fuerza aérea pakistaní de Kamra, cerca de la capital Islamabad, donde expertos occidentales consideran que se almacenan armas nucleares, sufrió un ataque por parte de ocho personas. Esta misma base había sido atacada anteriormente en tres ocasiones, en 2007 cuando un suicida atacó un autobús cerca de la entrada, en 2008 cuando militantes dispararon varios cohetes, y en 2009, cuando un atacante suicida en bicicleta se inmoló en una carretera de acceso<sup>9</sup>. El último ataque, el de 2012 ya citado, fue similar al asalto perpetrado a una base militar en Karachi, en mayo de 2011, en el que se destruyeron al menos dos aviones y 10 personas murieron. No hay evidencia de que en esta base hubiese armas nucleares. Este ataque tuvo una gran repercusión en los medios de comunicación, pues evidencia las débiles medidas de seguridad de las instalaciones militares paquistaníes. Después del ataque, las autoridades paquistaníes insistieron que sus bases militares, y en particular las que almacenan armas nucleares, son seguras<sup>10</sup>.

Las instalaciones nucleares paquistaníes siempre han despertado preocupación debido a sus débiles medidas de seguridad. Cuando Pakistán empezó a desarrollar su programa nuclear, en las décadas de los 70 y 80, consideró que el riesgo principal de ataque vendría de la India. Por esta razón, con pocas excepciones, situó la mayoría de las infraestructuras nucleares en el este y el norte del país. Según muchos especialistas esta preocupación se ha visto incrementada, porque la zona donde se hallan las instalaciones militares nucleares está actualmente dominada por militantes talibanes que podrían estar interesados en llevar a cabo ataques contra estas instalaciones<sup>11</sup>. No se descarta que extremistas islámicos intentasen robar alguna arma nuclear en Pakistán<sup>12</sup>.

Según los expertos, la probabilidad de que grupos terroristas obtengan una bomba nuclear es pequeña, pero añaden que el lugar del mundo donde hay mayor probabilidad de que se produzca una crisis nuclear es Pakistán<sup>13</sup>, pues es una región de

---

<sup>9</sup> S. Mulvey; "Could terrorists get hold a nuclear bomb?", *BBC News*, 12 April 2010.

<sup>10</sup> Salman Masood and David E. Sanger; "Pakistan's Military Faces New Questions After Raid"; *The New York Times*, May 23, 2011.

<sup>11</sup> Shaun Gregory; "The Terrorist Threat to Pakistan's Nuclear Weapons", *CTC Sentinel*, Combating Terrorism Center at West Point, July 2009, Vol 2 . Issue 7, p. 1-4.

<sup>12</sup> J. Borger; "Pakistan nuclear weapons at risk of theft by terrorists, US study warns", *The Guardian*, 12 April 2010.

<sup>13</sup> Rolf Mowatt-Larssen, "Nightmares of nuclear terrorism", *Bulletin of the Atomic Scientists*, March-April 2010, 37-45. El autor del artículo fue director de inteligencia del Departamento de Energía de los EEUU y oficial de la CIA.

gran inestabilidad política con grupos extremistas en la zona (algunos, como Lashkar-e-Taiba con estrechas relaciones con miembros del ejército<sup>14</sup>).

El ataque a las instalaciones nucleares militares en Pakistán ha puesto de manifiesto, por un lado, la realidad de un posible ataque por parte de actores no estatales a instalaciones militares nucleares y, por otro lado, la débil protección de estas instalaciones en Pakistán. Ambas constataciones se consideran una amenaza a la seguridad mundial. Un estudio del Servicio de Investigación del Congreso de los EEUU señala que, a pesar de que Pakistán ha adoptado diferentes medidas para mejorar la seguridad de sus instalaciones en los últimos años, estas no parecen que sean suficientes<sup>15</sup>.

### **Contrabando nuclear**

Existen dos bases de datos que recogen los casos de contrabando nuclear: la *Illicit Trafficking Database* del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA) y la *Database on Nuclear Smuggling, Theft, and Orphan Radiation Sources* de la Universidad de Salzburgo. Ambas coinciden en señalar a Rusia como el origen del material de contrabando y a Turquía como su destino preferido. La región del Mar Negro es, pues, el centro mundial del mercado negro nuclear. En la mayoría de los casos, han sido los trabajadores de un programa nuclear quienes han robado el material nuclear. Hasta la fecha, los intentos conocidos de contrabando nuclear no han tenido éxito. Y, en estos casos, se ha descubierto a los culpables por su poca experiencia en encontrar un posible comprador o por desconocimiento de los métodos para sacar el material del país<sup>16</sup>. Algunos especialistas señalan que Corea del Norte podría ser una fuente potencial de materiales y tecnología para grupos terroristas<sup>17</sup>.

Es de destacar el caso<sup>18</sup> de Abdul Qadir Kahn, el impulsor del programa nuclear paquistaní. En 2004 reconoció haber participado en una red de contrabando nuclear y haber vendido tecnología y conocimiento nucleares a Corea del Norte, Irán y Libia. Fue encarcelado y posteriormente puesto en libertad en 2009.

---

<sup>14</sup> S. Mulvey; "Could terrorists get hold a nuclear bomb?", *BBC News*, 12 April 2010.

<sup>15</sup> Paul K. Kerr and Mary Beth Nikitin; *Pakistan's Nuclear Weapons: Proliferation and Security Issues*, Congressional Research Service, RL34248, May 10, 2012. <http://www.fas.org/sgp/crs/nuke/RL34248.pdf>

<sup>16</sup> Bruce Lawlor; "The Black Sea: Center of the nuclear black market", *Bulletin of the Atomic Scientists*, November-December 2011; vol. 67, no. 6, pp. 73-80.

<sup>17</sup> Rolf Mowatt-Larssen, "Nightmares of nuclear terrorism", *Bulletin of the Atomic Scientists*, March-April 2010, vol. 66, no. 2, pp. 37-45.

<sup>18</sup>The International Institute for Strategic Studies. *Nuclear Black Markets: Pakistan, A.Q. Khan and the rise of proliferation networks*. IISS Strategic Dossier

El OIEA puso en marcha en 1995 un sistema para recoger información sobre incidentes y tráfico ilegal de materiales nucleares. Tiene registrados 2.164 incidentes entre los años 1993 y 2011. Hay que destacar que 16 casos estaban relacionados con la posesión o tráfico de uranio o plutonio altamente enriquecido (material adecuado para la fabricación de bombas nucleares). Durante 2011, se registraron 147 incidentes, cuatro de los cuales relacionados con material radioactivo altamente enriquecido<sup>19</sup>. De estos datos se deduce que los estados no tienen medidas de control y seguridad suficientemente efectivas para evitar el tráfico ilegal de materiales radioactivos, incluido el uranio altamente enriquecido (HEU) que se usa en la fabricación de bombas nucleares. Y, por otro lado, el hecho de que exista este tráfico ilegal demuestra que existen actores interesados en adquirir éstos materiales.

Parece difícil que un grupo terrorista pueda robar una bomba nuclear, aunque ya hemos dicho que el caso paquistaní genera muchos recelos. La amenaza más plausible radica en el robo de materiales nucleares altamente enriquecidos, con los que se podría construir una bomba nuclear -se necesitan entre 25 y 50 kg de uranio o plutonio altamente enriquecido-. La reserva actual mundial de uranio altamente enriquecido y plutonio asciende, aproximadamente, a unas 2.300 toneladas (suficientes para fabricar 200.000 bombas nucleares)<sup>20</sup>. Este material se encuentra en centenares de edificios en más de 40 países, con unas medidas de seguridad que van desde “excelentes” en algunos sitios, hasta “horribles” en otros<sup>21</sup>.

En el informe *Securing the Bomb 2010*, del Centro Belfer, se dice que es urgente que todos los estados adopten normas claras, y que se apliquen correctamente, con el objetivo de proteger las amenazas en materia de seguridad nuclear<sup>22</sup>.

### 3. Una bomba nuclear en manos de terroristas

Existen diferentes maneras para que un grupo no estatal pueda realizar un ataque terrorista con bombas nucleares.

---

<sup>19</sup> IAEA, *Illicit Trafficking Database (ITDB) Factsheet*. <http://www-ns.iaea.org/downloads/security/itdb-fact-sheet.pdf>

<sup>20</sup> Albright D, Kramer K.; *Global stocks of nuclear explosive materials*. Washington DC, Institute for Science and International Security, 2005.

<sup>21</sup> Bunn M, Wier A.; «Terrorist nuclear weapon construction: how difficult?» *Annals of the American Academy of Political and Social Science*. 2006; 607 (Sep):133-49.

<sup>22</sup> Bunn, Matthew; *Securing the Bomb 2010*. Belfer Center for Science and International Affairs. April 2010. [www.nti.org/securingthebomb](http://www.nti.org/securingthebomb)

### **Robo de una bomba nuclear operativa**

Una posibilidad sería que el grupo robase una bomba nuclear operativa. Esta opción parece poco probable, pues las armas nucleares están bajo la protección de las fuerzas armadas estatales y suelen estar almacenadas bajo estrictos controles de seguridad, con la salvedad del caso paquistaní que ya hemos comentado. A pesar de ello, un grupo podría hacerse con un arma nuclear aprovechando errores en su vigilancia, sobretudo en su transporte entre destinos diferentes o bien aprovechando un accidente. Recordemos dos casos en que ello hubiera sido posible. Uno tuvo lugar en agosto de 2007, en EEUU, cuando un bombardero que debía transportar misiles sin cabezas nucleares, fue cargado (cabe pensar que por error) con seis misiles con cabezas nucleares. El avión voló hasta su lugar de destino y los misiles quedaron olvidados en la pista de aviación durante más de veinticuatro horas<sup>23</sup>. Y el segundo es el incidente de Palomares donde, en 1966, cayeron cuatro bombas nucleares desde un avión que estaba repostando combustible en vuelo<sup>24</sup>. Tres de ellas fueron localizadas y recuperadas en pocas horas, pero la cuarta no se recuperó hasta pasados 80 días después del accidente. En ambos casos, un grupo hubiese podido aprovechar la situación para hacerse con alguna de esas armas nucleares. Por tanto, a pesar de que se considere esta opción altamente improbable, no se debe descartar.

El informe del Centro Belfer advertía que Pakistán es el país que tiene más posibilidades de ser atacado por un grupo extremista (islámico, aclara el informe) que quiera conseguir una arma nuclear, debido a sus débiles medidas de seguridad. Los expertos indican que el peligro ha aumentado a causa de la carrera armamentística entre India y Pakistán. Antes hemos comentado algunos incidentes en instalaciones nucleares paquistaníes. Por tanto hemos de considerar que el robo de un arma nuclear no se trata de una simple hipótesis sino de un peligro real.

### **Fabricación de una bomba**

La fabricación de una bomba nuclear requiere, por un lado, un cierto grado de sofisticación en su diseño y, por otro, es necesario disponer del material fisible

---

<sup>23</sup> Nazemroaya, Mahdi Darius; «Missing Nukes: Treason of the Highest Order», *Global Research*, October 29, 2007

<sup>24</sup> Véase por ejemplo: “Un bombardero y un avión nodriza norteamericanos chocan en pleno vuelo”; *La Vanguardia*, 18 de enero de 1966

adecuado (que puede ser uranio, o plutonio, altamente enriquecidos, por encima del 90%) en cantidad suficiente para asegurar la explosión nuclear. Construir una bomba nuclear fiable, compacta y eficiente -como las que mantienen los estados nucleares-, o que se pueda montar en un misil, representa un reto tecnológico importante. Pero fabricar una bomba nuclear casera, sin las prestaciones sofisticadas que requieren las armas que tienen los estados nucleares, está al alcance de cualquier ingeniero interesado en el tema. La dificultad mayor a que se enfrentaría un grupo no estatal que quisiese fabricar una bomba nuclear sería la obtención del uranio o plutonio altamente enriquecidos necesario para asegurar su explosión. Entre los numerosos casos de contrabando nuclear que comentábamos, algunos corresponden a uranio o plutonio altamente enriquecido. No se puede descartar, pues, que un grupo terrorista adquiera o robe suficiente material para construir una bomba nuclear.

Seguramente, la opción más asequible para un grupo terrorista sea la construcción de una bomba sucia. Una bomba sucia es una bomba convencional que disemina material radioactivo. La complejidad tecnológica de la fabricación de una bomba de estas características no es muy grande. El principal problema consiste en obtener el material radioactivo necesario. Una bomba de este estilo no necesita uranio o plutonio altamente enriquecido. Sería efectiva equipándola con cualquier tipo de material radioactivo (cesio-137, cobalto-60, iridio-192, estroncio-90, uranio o plutonio). Así, no se produciría una explosión nuclear como la de Hiroshima, pero la diseminación del material radioactivo provocaría un desastre humanitario y medioambiental de gran trascendencia, parecido a los desastres nucleares de Chernóbil y Fukushima que, sin que hubiese ninguna explosión nuclear, provocaron catástrofes de grandes dimensiones.

El material radioactivo para montar una bomba sucia se podría obtener del combustible utilizado en las centrales nucleares de generación de electricidad, que se almacenan en las piscinas de refrigeración situadas dentro de la misma central nuclear, o en almacenes temporales de materiales radioactivos. El transporte desde la central de origen al almacén de destino proporciona una ocasión de relativa facilidad para la obtención del material radioactivo por parte de grupos no estatales. Los reactores nucleares de aplicación médica utilizan materiales radioactivos de mayor pureza que los usados en las centrales de generación de electricidad. Estos también se podrían utilizar para fabricar una bomba sucia.

#### 4. Ataque a una central nuclear

Un ataque a una central nuclear de generación de electricidad podría provocar una fuga radioactiva, con el consiguiente desastre medioambiental, humano y económico, de una magnitud similar a la de la explosión de una bomba nuclear (si no contamos el efecto inmediato debido a la explosión). Dos son las partes más sensibles: el núcleo del reactor de la central y las piscinas de almacenamiento de combustible gastado.

El contenedor del núcleo del reactor de las centrales nucleares de generación de energía eléctrica está construido de forma que pueda soportar el impacto de un avión comercial. Pero un estudio del *Argonne National Laboratory* muestra que el edificio contenedor del reactor difícilmente podría resistir el fuego provocado por el combustible derramado<sup>25</sup>. No es, pues, imposible que un ataque pudiese dañar no solo el edificio del reactor sino incluso la protección del contenedor del reactor, lo cual podría provocar la fuga radioactiva y un desastre nuclear de gran magnitud.

Se llegaría a un desastre similar mediante la interrupción de algunos servicios auxiliares del reactor, como por ejemplo el circuito refrigerante del reactor. El accidente de Fukushima fue debido, en última instancia, a la interrupción del sistema eléctrico que hacía funcionar el sistema de refrigeración de los reactores afectados.

Pero no es necesario destruir la protección del reactor nuclear para provocar un desastre atómico. El combustible nuclear, una vez gastado, es altamente radioactivo, por lo que debe permanecer almacenado en grandes piscinas en la misma central nuclear, con el objetivo de disminuir su actividad radioactiva. La destrucción de estas piscinas ocasionaría la liberación a la atmosfera de parte de dicho material radioactivo, con la consiguiente repercusión medioambiental, sanitaria, humana y económica.

Las centrales nucleares de generación de energía eléctrica no han sido inmunes a incidentes reivindicativos. Así, recientemente<sup>26</sup>, en 2012, un activista de Greenpeace

---

<sup>25</sup> Ira Helfand, Lachlan Forrow, Jaya Tiwari; "Nuclear terrorism", *British Medical Journal*, 9 February 2002; Vol. 324, Issue 7333; pp. 356-358.

<sup>26</sup> "Greenpeace irrumpe por tierra y aire en dos centrales"; *El País*, 3 mayo 2012, p.4. También: Justin McKeating; "Greenpeace once again exposes security failures at French nuclear reactors", May 2, 2012. <http://www.greenpeace.org/international/en/news/Blogs/nuclear-reaction/greenpeace-once-again-exposes-security-failur/blog/40213/>

sobrevoló la central de Bugey (Francia) con un paramotor<sup>27</sup> y lanzó una bengala sobre el edificio del reactor. Otro activista entró en la central de Civaux (Francia) y permaneció escondido durante una hora dentro del recinto. En 2011, un grupo de activistas entraron al amanecer en la central nuclear de Cofrentes (País Valencià), llegaron hasta la torre de refrigeración donde pintaron el mensaje “peligro nuclear” y permanecieron hasta las cuatro de la tarde cuando fueron detenidos<sup>28</sup>. En 2003, 30 activistas entraron en la central de Sizewell (Gran Bretaña)<sup>29</sup>. Anteriormente, en 2002, 40 activistas irrumpieron en la central nuclear de Zorita (España), seis de ellos escalaron la cúpula del reactor<sup>30</sup>. En 2001, treinta activistas entraron en una central nuclear en Australia<sup>31</sup>. La lista de ocupación pacífica de centrales nucleares es mucho más larga, aquí citamos algunos casos a modo de ejemplo. Estas acciones demuestran la vulnerabilidad de las centrales nucleares. Si activistas pueden entrar sin demasiados problemas en una central para denunciar el uso de la energía nuclear y las escasas medidas de seguridad de estas instalaciones, también lo podrían hacer fácilmente otros grupos con objetivos diferentes.

Por otro lado, actores no estatales han realizado varios ataques a centrales nucleares. En ninguno de ellos se produjo una fuga radioactiva<sup>32</sup>. En 1973 se llevó a cabo un ataque contra la central nuclear argentina de Lima cuando aún no estaba acabada. En 1977, ETA hizo explotar varias bombas que dañó la cubeta del reactor de la central en construcción de Arminza (Euskadi). En 1982 se lanzaron cuatro cohetes antitanque contra el reactor de la central en construcción de Malville en Francia, que resultó dañado. Y también en 1982 fue atacada la central en construcción de Melkbosstrand en Sudáfrica.

Pero también actores estatales han atacado instalaciones nucleares de varios países. Así, Irak ha sufrido varios ataques contra sus instalaciones nucleares. Durante la guerra entre Irán e Irak de 1980-88, Irán bombardeó instalaciones nucleares iraquíes. En 1981, Israel bombardeó el reactor casi acabado de Osirak situado cerca de Bagdad. Y en

---

<sup>27</sup> El paramotor es una adaptación del parapente, en la que el piloto lleva un motor atado a su espalda.

<sup>28</sup> Ignacio Zafra; “Greenpeace burla la seguridad de Cofrentes”, *El País*, 16 febrero 2011.

<sup>29</sup> “Protesters 'breached Sizewell security'”, *BBC News*. Friday, 28 February, 2003.

[http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk\\_news/england/2808015.stm](http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/england/2808015.stm)

<sup>30</sup> Inmaculada Gómez Mardones; “Greenpeace asalta la central de Zorita y pone en evidencia su seguridad”, *El País*, 26 abril 2002.

<sup>31</sup> “Greenpeace raid on Australian nuclear reactor”, *ABC News*, Tuesday, 18 December 2001.

<http://www.abc.net.au/science/articles/2001/12/18/443080.htm>

<sup>32</sup> Barnaby, F.; *Nuclear Terrorism*. In Taipale I (ed.); *War or health?* London, Zed Books, 2001: 164-172. Citado en Tilman Ruff; *Nuclear Terrorism*. Fact sheet 10, November 2006. [energyscience.org.au](http://energyscience.org.au)

1991 y 2003 fue EEUU quien atacó las instalaciones iraquíes. Israel atacó, en 2007, la central nuclear siria de al-Kibar. Las autoridades israelíes argumentaron que Siria podría llegar a fabricar una bomba nuclear<sup>33</sup>. Parece ser que Corea del Norte había ayudado a Siria en la construcción de ese reactor<sup>34</sup>. Cualquiera de estos ataques hubiese podido provocar un desastre atómico en el caso que el reactor hubiese estado cargado de combustible y en funcionamiento.

La *Nuclear Threat Initiative* evaluó los estados atendiendo a las condiciones de seguridad de sus almacenes nucleares. Se evaluaron 32 estados, aquellos que tenían, como mínimo, un quilogramo de uranio o plutonio altamente enriquecido. El último lugar correspondía a Corea del Norte, precedido de Pakistán, Irán y Vietnam (tiene un reactor de investigación). Los anteriores eran India, China e Israel. El mejor clasificado fue Australia<sup>35</sup>.

Todos estos incidentes demuestran que las actuales centrales nucleares pueden sufrir ataques y que sus medidas de protección y seguridad son insuficientes para evitar un ataque intencionado. Tengamos en cuenta que, actualmente (principios de 2013), hay 437 reactores nucleares operativos conectados a la red eléctrica en 30 estados, según los datos de la Agencia de Energía Nuclear<sup>36</sup>. Por lo que la posibilidad de que se pueda realizar un ataque a una central nuclear es alta.

## 5. Consecuencias de un ataque nuclear

Si la explosión nuclear se produjera en un centro urbano, como en el caso de Hiroshima y Nagasaki, las consecuencias serían terribles. El Departamento de Seguridad Nacional de los EEUU ha calculado que los daños producidos por una bomba de 10 kT (similar a la lanzada sobre la población de Hiroshima)<sup>37</sup> lanzada sobre

---

<sup>33</sup> D. Gartenstein-Ross and J. D. Goodman; The Attack on Syria's al-Kibar Nuclear Facility. *inFocus* Spring 2009, Vol. III: Num. 1. *Jewish Policy Center*

<sup>34</sup> Mark Tran ; "US claims video shows North Korea helped build Syrian reactor", *The Guardian*, 24 April 2008. <http://www.guardian.co.uk/world/2008/apr/24/usa.korea>

<sup>35</sup> Julian Borger; "India, China and Israel ranked among the world's worst for nuclear security". *Global Security Blog*: <http://www.guardian.co.uk/world/julian-borger-global-security-blog/2012/jan/11/israel-nuclear-weapons>

<sup>36</sup> *International Atomic Energy Agency*: <http://www.iaea.org/pris/> y *European Nuclear Society*: <http://www.euronuclear.org/info/encyclopedia/n/nuclear-power-plant-world-wide.htm>

<sup>37</sup> Las bombas nucleares de los arsenales actuales tienen una potencia destructiva entre 100 i 5.000 kT cada una. Las bombas lanzadas sobre Hiroshima y Nagasaki tenían una potencia de 16 kT y 25 kT respectivamente. Es decir, que la potencia media de una bomba nuclear actual es de unas 200 veces superior a las lanzadas sobre Hiroshima y Nagasaki.

Washington mataría entre 15.000 y 30.000 personas de forma inmediata, heriría o mataría más de 200.000 personas a causa de la exposición a la radiación a corto plazo y causaría unos 50.000 casos de cáncer, de los cuales 25.000 serían mortales a causa de la exposición a la radiación a largo plazo<sup>38</sup>. La explosión de una bomba de 300 kT en Trafalgar Square, en Londres, en un día laboral podría causar 240.000 muertos y 420.000 heridos<sup>39</sup>.

Otro artículo<sup>40</sup> hace el cálculo de las consecuencias de la explosión de una bomba nuclear de 12,5kT en el puerto de Nueva York. La explosión y los efectos térmicos supondrían 52.000 muertes de forma inmediata, 44.000 casos de enfermedades provocadas por la radiación directa, de los cuales 10.000 podrían ser mortales. La nube radiactiva podría matar otras 200.000 personas y provocar muchos cientos de miles de casos de enfermedades. En un ataque de estas características, la ayuda a los sobrevivientes sería muy limitada. Alrededor de 1.000 camas de hospital quedarían destruidas y 8.700 estarían expuestas a la radiación. Las instalaciones médicas quedarían fácilmente sobrecapadas.

El ataque a una central nuclear de generación de energía eléctrica podría provocar una situación parecida a la sufrida por la población y el medioambiente a consecuencia del desastre nuclear de Fukushima o de Chernóbil. En Fukushima el tsunami provocó la fuga de radiación de los reactores que obligó a las autoridades a establecer una zona de seguridad de 20 km de radio, y a evacuar a todas las personas que vivían dentro de esa zona (cerca de 200.000). Se produjeron importantes vertidos radioactivos al mar y a la atmosfera que han provocado una enorme contaminación radioactiva de animales y plantas. Pero las consecuencias no son únicamente a corto plazo, como siempre sucede con los incidentes relacionados con la energía nuclear. Así, por ejemplo un reciente informe de la OMS afirma que el riesgo de padecer un cáncer de tiroides a lo largo de la vida entre las niñas que resultaron expuestas a la radiación es un 70% mayor que entre las que no estuvieron expuestas<sup>41</sup>.

También en la central de Chernóbil hubo, en 1986, otro accidente nuclear clasificado con el nivel 7 (el máximo de la Escala Internacional de Eventos Nucleares),

---

<sup>38</sup> US Dept. of Homeland Security, *National Planning Scenarios*, Scenario 1, 2005.

<sup>39</sup> G. Evans and Y. Kawaguchi,; *Eliminating Nuclear Threats*, International Commission on Nuclear Non-proliferation and Disarmament. 2009. [www.icnnd.org](http://www.icnnd.org)

<sup>40</sup> Ira Helfand, Lachlan Forrow, Jaya Tiwari; "Nuclear terrorism", *British Medical Journal*, 9 February 2002; Vol. 324, Issue 7333; pp. 356-358

<sup>41</sup> José Reinoso, "La OMS alerta de que habrá más casos de cáncer cerca de Fukushima"; *El País*, 28 febrero 2013. [http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/02/28/actualidad/1362047475\\_722444.html](http://sociedad.elpais.com/sociedad/2013/02/28/actualidad/1362047475_722444.html)

el mismo que el accidente de Fukushima. El accidente se produjo por un sobrecalentamiento del núcleo del reactor que provocó una fuga radioactiva que, se estima, fue unas 200 veces superior a la radiación provocada por las bombas de Hiroshima y Nagasaki. Las consecuencias del desastre fueron gigantescas. Unas 135.000 personas fueron evacuadas. Actualmente aún existe una zona de exclusión de un radio de 30 km alrededor de la central nuclear. El *Chernobyl Forum* (un grupo de agencias de la ONU) afirma que la catástrofe ha causado alrededor de 9.000 muertes y cerca de 200.000 personas enfermas, otras organizaciones dan un número mayor. Hasta la fecha el gobierno de Ucrania lleva gastados más de 12 mil millones de dólares en trabajos para hacer frente a las consecuencias del accidente de la central<sup>42</sup>, <sup>43</sup>.

Está claro que la explosión de una bomba atómica, además de las pérdidas humanas y las consecuencias sobre la salud de la población a corto, medio y largo plazo (muertes y lesiones que afectarían a centenares de miles de personas), tendría enormes consecuencias sociales y económicas. Y desde el punto de vista económico, los gastos para limpieza y descontaminación radioactiva serían enormes. Los trabajos de reconstrucción serían ingentes. A todo ello debemos añadir las incidencias sobre el medio ambiente a corto, medio y largo plazo.

## 6. Medidas internacionales para combatir el terrorismo nuclear

### **Por parte de las Naciones Unidas**

El Consejo de Seguridad de la ONU aprobó en 2001 la resolución 1373 en la que decide que los estados prevengan y repriman los actos de terrorismo. En 2004 aprobó la resolución 1540 que se centra en la amenaza terrorista por parte de agentes no estatales y dicta una serie de medidas que los estados deben cumplir para evitar la proliferación del terrorismo nuclear, químico y bacteriológico. Exhorta a los estados a adoptar medidas que aseguren el cumplimiento de los tratados internacionales e insiste en la necesidad de la cooperación internacional para combatir el terrorismo.

Actualmente existen en vigor 16 instrumentos jurídicos de lucha contra el terrorismo. Uno de estos instrumentos es el “Convenio internacional para la represión de los actos de terrorismo nuclear”, aprobado en 2005 y que entró en vigor en 2007.

---

<sup>42</sup> Accidente nuclear de Chernóbil. [http://energia-nuclear.net/accidentes\\_nucleares/chernobyl.html](http://energia-nuclear.net/accidentes_nucleares/chernobyl.html)

<sup>43</sup> O. Auyezov and R. Balmforth; *In Chernobyl, a disaster persists*. Reuters, Special Report, March 2011. <http://www.reuters.com/article/2011/03/15/us-chernobyl-disaster-persists-idUSTRE72E5CT20110315>

Actualmente forman parte de él 71 estados. El Convenio contempla una amplia gama de actos y posibles objetivos terroristas, incluidas las centrales nucleares. Alienta a los estados para que cooperen en la prevención con el intercambio de información y la asistencia mutua en las investigaciones penales. Y contempla tanto las situaciones de crisis (asistencia a los estados para resolver la situación) como las situaciones posteriores a la crisis (mediante el Organismo Internacional de Energía Atómica).

El Secretario General de la ONU creó en 2005 el Equipo Especial sobre la Ejecución de la Lucha contra el Terrorismo (CTITF) con el objetivo de coordinar y dar coherencia a las actividades de la ONU contra el terrorismo. El CTITF tiene diferentes grupos de trabajo, uno de ellos el de la prevención de ataques con armas de destrucción masiva. Se estableció para fortalecer el intercambio de información y conocimientos entre las diferentes organizaciones relacionados con la respuesta a ataques terroristas con armas de destrucción masiva.

### **Por parte del Organismo Internacional de Energía Atómica**

En marzo de 2002, el OIEA puso en marcha su primer programa integral de lucha contra el riesgo del terrorismo nuclear, ayudando a los estados a reforzar su seguridad nuclear. En septiembre de 2009, la Junta de Gobernadores aprobó un nuevo Plan de Seguridad Nuclear<sup>44</sup> para el período 2010-2013. El nuevo plan prioriza el asesoramiento sobre la aplicación de los instrumentos internacionales, la elaboración de directrices y documentos; la revisión y evaluación de las necesidades; y la prestación de apoyo a los estados para la aplicación de las recomendaciones de seguridad nuclear, y la divulgación y el intercambio de información.

### **Las Cumbres de Obama**

En abril de 2009 el presidente Obama anunció, en su famoso discurso en Praga, que quería parar la proliferación de armas nucleares, reducir los arsenales nucleares y asegurar los materiales nucleares. Para ello convocaría a los jefes de estado para conseguir acuerdos para combatir la amenaza que supondría que grupos terroristas o criminales obtuviesen materiales nucleares. El objetivo principal de dicha cumbre sería asegurar las existencias de materiales nucleares, susceptibles de ser robados, así como

---

<sup>44</sup> IAEA Nuclear Security Plan for 2010-2013. <http://www-ns.iaea.org/downloads/security/nuclear-security-plan2010-2013.pdf>

reforzar la cooperación internacional para combatir el tráfico de materiales y tecnología nuclear.

En mayo de 2010 se celebró la primera cumbre en Washington, donde se reunieron líderes de 47 estados y el OIEA. Estaban representados todos los estados que disponen de armamento nuclear excepto Corea del Norte. De los estados que disponen de tecnología nuclear destacaba la ausencia de Irán. Sorprende que estos dos estados no asistieran a la reunión si el objetivo real era la colaboración entre todos los estados nucleares. Dos años más tarde, se celebra otra cumbre en Seúl. En este caso participan 53 jefes de estado y de organizaciones internacionales, sin la presencia de Irán y Corea del Norte. Está previsto realizar una tercera cumbre en los Países Bajos en 2014.

En las conclusiones finales de ambas cumbres<sup>45 46</sup> se reafirman las buenas intenciones de todos los participantes en trabajar por el desarme nuclear, la no proliferación nuclear y el uso pacífico de la energía nuclear; se pide la colaboración entre ellos y se reconoce el papel principal de la ONU y del OIEA.

En definitiva, las resoluciones de las cumbres se reducen a intenciones muy genéricas en la línea de los documentos habituales de las diferentes organizaciones internacionales. Da la impresión que las cumbres intentan fortalecer el papel preponderante de los EEUU, y en particular del presidente Obama, en la gestión del tema nuclear.

### **Otras iniciativas**

La *Global Initiative to Combat Nuclear Terrorism* (GICNT) es una asociación de estados y de organizaciones internacionales con el objetivo de prevenir, detectar y responder al terrorismo internacional. Los estados y organizaciones se comprometen voluntariamente a la aplicación de los principios de la GICNT. Actualmente forman parte de la GICNT 85 estados y cuatro observadores oficiales (la Unión Europea, la Agencia Internacional de la Energía Atómica, la Interpol y la Oficina para las Drogas y el Crimen de la ONU). Los EEUU y Rusia son los copresidentes. El grupo de evaluación e implementación de la GICNT considera que la detección y el análisis

---

<sup>45</sup> Communiqué of the Washington Nuclear Security Summit. The White House, Office of the Press Secretary. <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/communiqu-washington-nuclear-security-summit>

<sup>46</sup> 2012 Seoul Communiqué.

[http://www.thenuclearsecuritysummit.org/userfiles/Seoul%20Communique\\_FINAL.pdf](http://www.thenuclearsecuritysummit.org/userfiles/Seoul%20Communique_FINAL.pdf)

forense nuclear son las principales prioridades. La GICNT reconoce el papel que la OIEA puede hacer para conseguir sus objetivos.

### **Proyecto Vinca, la colaboración es posible**

En 1948 se fundó el Instituto de Ciencias Nucleares de Vinca cerca de Belgrado. El instituto contaba con dos reactores nucleares de investigación que operaban con uranio enriquecido al 2%, pero en 1976 los dos reactores se modificaron y usaron uranio altamente enriquecido. Uno de los reactores fue suspendido en 1984, mientras el otro siguió operativo<sup>47</sup>. En 2002, existían 48kg de uranio altamente enriquecido, suficiente para fabricar varias bombas nucleares. Las condiciones de seguridad eran deficientes y funcionarios norteamericanos consideraban que este material podía ser robado por terroristas. Para resolver la situación la *Nuclear Security Project*, el Departamento de Defensa de los EEUU, el OIEA, Serbia y Rusia trabajaron conjuntamente para transferir esta material a un lugar seguro en Rusia para su posterior eliminación. El Proyecto Vinca se presenta como un modelo de colaboración para proteger material nuclear<sup>48</sup>.

## **7. Qué podemos hacer**

Ante la situación esbozada más arriba -respecto a los peligros asociados al terrorismo nuclear-, nos podemos preguntar ¿qué hacer? Dentro de la lógica del sistema imperante, la respuesta se define con bastante claridad. El objetivo sería aumentar las medidas de seguridad de los almacenes de materiales radioactivos y de las instalaciones nucleares, tanto civiles como militares. A la vez que se debería aumentar el control sobre los movimientos de materiales o dispositivos nucleares. Control que deberían realizar algunos estados y organismos internacionales. De esta manera, presumiblemente, se evitaría que los materiales radioactivos pasasen a manos no deseadas y las instalaciones estarían a salvo de posibles ataques. De hecho todos los acuerdos internacionales van en esta dirección: políticas para conseguir mayor seguridad y concentración de capacidad de decisión en manos de unos pocos estados.

---

<sup>47</sup> Philipp C. Bleek; "The Project Vinca: Lessons for Securing Civil Nuclear Material Stockpiles", *The Nonproliferation Review*. Fall-Winter 2003.

<sup>48</sup> Fact Sheet, August 23, 2002. Office of the Spokesman. US Department of State. <http://2001-2009.state.gov/r/pa/prs/ps/2002/12962.htm>

Parece razonable; frente a un peligro hay que reaccionar con medidas correctivas que reduzcan éste. ¿Pero no hay otra opción? Creemos que sí. El terrorismo debe abordarse con medidas políticas que aporten soluciones a las causas que lo originan. Éstas medidas políticas deben complementarse con la eliminación total de las armas nucleares y la supresión de la energía nuclear como fuente de generación de energía eléctrica (dos reivindicaciones históricas, la primera del movimiento pacifista y la segunda del ecologista).

Después de los bombardeos atómicos de Hiroshima y Nagasaki, gente de todo el mundo tomó conciencia del peligro que representaban las armas nucleares. Las acciones, protestas y campañas en contra de las armas nucleares se multiplicaron por todo el planeta. Al finalizar la Guerra Fría, con el colapso y la desmembración de la URSS, parecía que los estados podrían iniciar un desmantelamiento de sus arsenales nucleares. Hubo ciertamente una reducción de los arsenales, pero el peligro nuclear sigue siendo enorme. Así, actualmente, se estima que existen más de 20.000 armas nucleares activas que representan una amenaza inmediata. En 1995 varios expertos prepararon un borrador de convención internacional para la eliminación de las bombas nucleares que dió lugar a una campaña internacional para abolir las armas nucleares<sup>49</sup>. En la revisión del Tratado de No proliferación de armas nucleares (TNP), realizada en el 2010, 130 estados pidieron una convención que condujese a la eliminación de las armas nucleares. No se aprobó, los estados que poseen armas nucleares y forman parte del TNP, excepto China, se resistieron a esta convención.

La eliminación de las armas nucleares en todo el mundo, además de evitar su utilización por parte de los estados que las poseen, representaría un ahorro en el gasto de defensa de los estados que se podría dirigir a satisfacer las necesidades de la población. Pero, por otro lado, en un mundo sin armas nucleares, la posibilidad que un grupo terrorista se hiciese con ellas, sería imposible.

Por lo dicho más arriba, parece claro que uno de los mayores peligros relacionado con el terrorismo nuclear, es que algún grupo realice un ataque convencional a una central nuclear de generación de energía eléctrica. Este ataque no tiene porque estar dirigido al reactor, el objetivo podría ser cualquiera de los elementos más accesibles, como por ejemplo las piscinas donde se almacena el combustible gastado o, incluso, las instalaciones que suministran la energía para el funcionamiento

---

<sup>49</sup> ICAN, *International Campaign to Abolish Nuclear weapons*. <http://www.icanw.org/>

de los sistemas refrigerantes del reactor, provocando un desastre similar al de Fukushima. Es evidente que si no existiesen las centrales nucleares no se podría realizar un ataque de este tipo y no habría consecuencia alguna.

El cierre de las centrales nucleares se ha reivindicado desde el movimiento ecologista desde hace muchos años. A esta reivindicación se van incorporando otros colectivos y personas con una sensibilidad hacia sistemas de producción de energía eléctrica más sostenibles. Durante muchos años el lobby nuclear nos intentó convencer que la opción nuclear era la única opción posible (recientemente nos dicen que, además, es ecológica) para mantener el nivel de bienestar. Afortunadamente la opción nuclear tiene cada vez menos adeptos y la población (que no los gobiernos) tiene más claro que la alternativa es una reducción del gasto de energía y la producción de energía mediante sistemas de producción renovables y sostenibles.

Así, el cierre de las centrales nucleares de producción de energía eléctrica permitiría, por un lado, colmar las aspiraciones de una gran parte de la población para tener fuentes de energía eléctrica más limpias y, por otro lado, impediría que fuesen utilizadas como objetivo de ataques terroristas, con consecuencias catastróficas.

Un mundo sin armas nucleares y sin centrales nucleares para la generación de energía eléctrica minimizaría la amenaza del terrorismo nuclear. Únicamente debería asegurarse la eliminación, de forma segura, de los materiales radioactivos que se utilizan en las aplicaciones médicas. Reunir la cantidad de material radioactivo suficiente para provocar una catástrofe nuclear sería muy difícil en esta situación.