

# Los nuevos principios de seguridad del OIEA: el principio de la justificación

A. Alonso

En 2006 el OIEA publicó el documento **Principios Fundamentales de Seguridad, SF-1**, que ha sido introducido en la Directiva sobre Seguridad Nuclear promulgada en Junio de 2009 por el Consejo Europeo. Uno de los principios es la **justificación** de nuevas instalaciones y actividades que supongan riesgos radiológicos. La formulación del OIEA amplía el campo de aplicación del principio homólogo de la protección radiológica introducido por la ICRP-Publicación 60. Contiene aspectos sociales y políticos y exige que toda nueva instalación o actividad deba producir más bien que mal. Su desarrollo requiere crear una **autoridad de justificación** y definir un **proceso de justificación**, que incluya la participación pública de forma reglada. Está siendo aplicado en el Reino Unido y puede servir para introducir nuevas centrales nucleares o justificar la explotación a largo plazo de las centrales nucleares en explotación.

*In 2006 the IAEA issued its **Fundamental Safety Principles, SF-1** that has been introduced into the Directive on Nuclear Safety enacted in June 2009 by the European Council. One of the principles is the **justification** of new facilities and activities from which radiation risks may evolve. Its formulation enlarges the field of applications of the homologous principle introduced in radiation protection through ICRP Publication-60. It addresses social and political implications and requires that any new facility or activity produces more good than harm. Its development requires the designation of a **justification authority** and the definition of a **justification process** which should include public participation in a formal way. It is now being applied in the UK and may serve to introduce new nuclear power station or to justify the long term operation of existing plants.*

## EL PRINCIPIO DE LA JUSTIFICACIÓN

El principio de la justificación fue propuesto por la Comisión Internacional de Protección Radiológica, ICRP, como parte de su sistema de protección. Sus bases se encuentran en la ética utilitaria, que busca el mayor bien para el mayor número con independencia del medio utilizado para ello. Las recomendaciones de la comisión fueron aceptadas por el Organismo Internacional de la Energía Atómica, OIEA, y trasladadas a su sistema normativo y también por el Consejo Europeo, quien las convirtió en directiva de obligada transposición a la normativa de los estados miembros.

La aplicación del principio de la justificación requiere el establecimiento de un proceso formal de participación del público interesado. Se reconoce el derecho del público a ser informado y participar en todas aquellas decisiones que le puedan afectar y que tal participación formal y temprana puede ser muy positiva para el desarrollo del proyecto que se quiere justificar.

## Concepción y desarrollo del principio de la justificación

La ICRP, Publicación 26, avanzó un nuevo sistema de protección, que la Pu-

blicación 60 [1] consolidó y dio título en forma de tres principios fundamentales: *la justificación del uso de las radiaciones, la optimación de la protección y la limitación de las dosis de radiación a las personas*. La comisión declaró que el objetivo del nuevo sistema de protección pretendía "suministrar un nuevo estándar de protección de la persona sin limitar de forma innecesaria los beneficios de aquellas actividades que pudieran producir exposiciones a la radiación". En la Publicación 103 [2], la ICRP indicó que el principio de la justificación está claramente relacionado con la fuente de la radiación y que debe utilizarse en todas las situaciones de exposición. La comisión reafirma que la justificación va más allá de la estricta protección radiológica y que la responsabilidad de su aplicación recae en las autoridades nacionales y recomienda que las decisiones incluyan la información pública.

## La reformulación del principio por el Organismo Internacional de Energía Atómica

El organismo decidió en el año 2000 unificar los principios básicos de la seguridad tecnológica, la seguridad radiológica y la seguridad en la gestión de residuos radiactivos, que se concretó con la publicación



**AGUSTÍN ALONSO SANTOS**

es licenciado en Ciencias Químicas y Dr. en Ciencias Físicas por la Universidad de Valladolid e ingeniero industrial por la U. Politécnica de Madrid. Catedrático de Tecnología de Nuclear en la Universidad Politécnica de Cataluña (hasta 1981) y de la Universidad Politécnica de Madrid desde entonces. Actualmente es Profesor Emérito de dicha Universidad. Fue profesor e iniciador de distintos cursos del Instituto de Estudios de la Energía del Ciemat, entre los que destaca el Curso de Ingeniería Nuclear, del que el actual MINA es heredero. Fue director del Departamento de Seguridad Nuclear de la antigua Junta de Energía Nuclear, hasta la creación del Consejo de Seguridad Nuclear, del que posteriormente ha sido consejero entre 1994 y 2001. Ha sido miembro de distintos comités de alto nivel en el OIEA y la Agencia de Energía Nuclear de la OCDE. Actualmente es miembro del Grupo Internacional Asesor sobre Seguridad Nuclear (INSAG) del OIEA. Fue presidente de la SNE, presidente del Comité Científico de la revista *Radioprotección*. Miembro honorífico de la Sociedad Nuclear Europea, socio de Honor de la SEPR y Premio *Teo Thomsom* de Seguridad Nuclear de la American Nuclear Society.

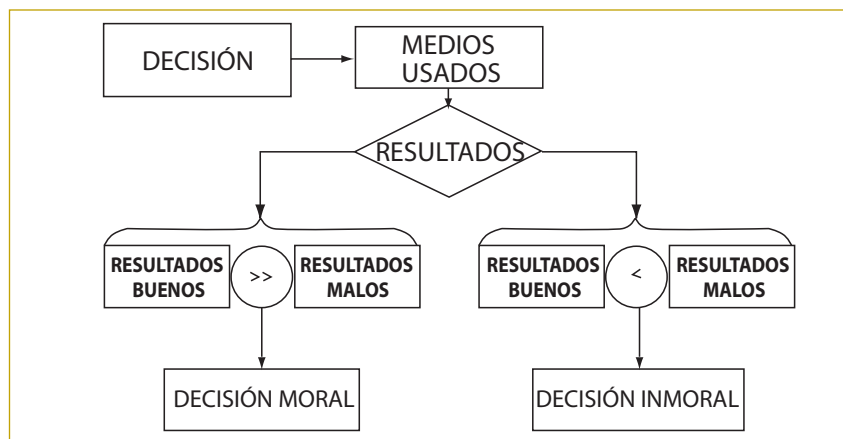


Figura 1. Diagrama de aplicación de la ética utilitaria en la toma de decisiones.

de los principios fundamentales de seguridad [3]. Los tres principios básicos de la protección radiológica se incluyen de forma individualizada en el nuevo documento, que incluye todo tipo de instalaciones y de actividades de las que pueda derivarse un riesgo radiológico. El Principio 4 del OIEA se refiere a la justificación y establece que:

**"Las instalaciones y actividades que generan riesgos asociados a las radiaciones deben reportar un beneficio general".**

El principio reconoce que las instalaciones y actividades puedan considerarse justificadas, si los beneficios individuales, sociales y medioambientales que reporten superan los riesgos asociados a las radiaciones a que den lugar. Se trata de resolver la inecuación: beneficio > riesgo.

La decisión de introducir en un país la energía nuclear requiere la decisión del Gobierno, quien en la partida de los beneficios debe manejar conceptos difícilmente cuantificables, como la independencia energética del país; otros

más asequibles, como el impacto sobre el medio ambiente y el cambio climático, y otros cuantificables en términos monetarios, como las consecuencias económicas. En el lado de los riesgos será necesario conocer el impacto radiológico de los efluentes radiactivos durante la operación normal, así como las consecuencias radiológicas en caso de accidente.

La inecuación representa la diatriba actual entre los defensores de la energía nuclear, quienes resaltarán los beneficios, y los que se oponen poniendo énfasis en los riesgos. Es también la discusión entre los expertos, que nunca negarán los riesgos nucleares, y los no entendidos, que elevarán los riesgos a la categoría de certezas.

### Las bases éticas del principio de la justificación

La ICRP entiende que los principios de la justificación y la optimización se basan en la ética utilitaria de Jeremy Bentham

(1748-1832), que se basa en conseguir "el mayor bien para el mayor número". Para el utilitarismo una acción es moral si las consecuencias buenas de tal acción superan a las malas, con independencia del procedimiento elegido para obtener el bien. El proceso de decisión de la ética utilitaria se representa en la figura 1. Cualquier decisión requiere el uso de medios concretos para llevarla a cabo y produce resultados buenos y malos. Si los buenos superan a los malos la decisión es considerada moral, e inmoral en caso contrario.

A pesar de su amplia aceptación universal, el utilitarismo presenta algunos inconvenientes básicos, entre los que se mencionan: (1) No justifica los medios. (2) No es equitativo en la distribución de bienes y males. (3) No siempre es posible predecir las consecuencias con certeza. (4) Las consecuencias mismas deben también ser juzgadas. Se analizan estos inconvenientes en relación con los aspectos éticos de la energía nuclear.

**El fin no justifica los medios.** El uso de la energía nuclear produce bienes económicos y sociales cuantificables, pero también engendra riesgos asociados con las sustancias radiactivas y estratégicas que se generan en el proceso. Aunque el resultado final sea un bien social y económico, el medio necesario para conseguir tal bien es el reactor nuclear y sus riesgos radiológicos asociados. Por tanto, es necesario que el reactor nuclear sea también juzgado de forma objetiva: que su nivel de seguridad sea elevado, los productos radiactivos y los materiales estratégicos se gestionen de forma adecuada y que la instalación esté protegida contra actos de sabotaje...

**No hay equidad.** El utilitarismo no protege los derechos de las minorías, habrá fracciones de la sociedad que no reciban beneficios, o que sus beneficios sean desiguales, mientras que los riesgos radiológicos afectan a todos, aunque también de forma desigual. Esta desigualdad es un grave inconveniente para el desarrollo normal de la energía nuclear. El beneficio de disponer de energía eléctrica tiene un componente nacional y colectivo, pero el beneficio individual crece con el consumo; el riesgo radiológico de la instalación, aunque pueda abarcar regiones geográficas extensas, es mayor para la población de los alrededores, que ha de ser protegida y compensada de forma satisfactoria.

**No es posible predecir con certeza el resultado de las decisiones.** Si la moral está basada en los resultados finales, habría que predecir los bienes y los males de las decisiones que se tomen, antes de realizarlas. Es posible prever el futuro, pero nunca con certeza y a menudo las

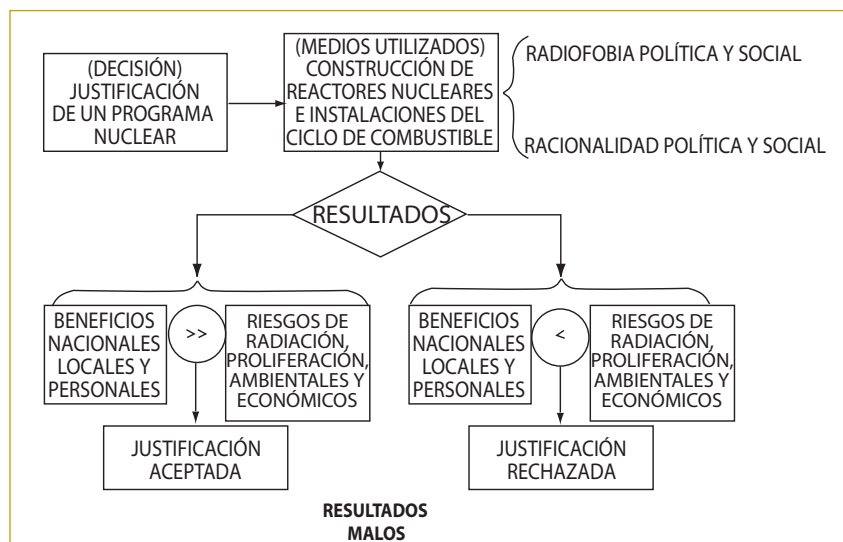


Figura 2. Aplicación de la ética utilitaria al proceso de justificación de un programa nuclear: a) si predomina la radiofobia política y social no se aceptará la justificación; b) si existe racionalidad política y social la justificación será posible.

previsiones son erróneas. Se han desarrollado métodos para estimar el valor de los riesgos de distintas actividades humanas. Cuando la población de sucesos es muy pequeña, como ocurre con las centrales nucleares, es preciso utilizar la inferencia estadística, como se ha hecho en el *Reactor Safety Study* [4], pero esta predicción incluye incertidumbres.

*El resultado de la decisión debe ser analizado.* Cuando ya se dispone del resultado de la decisión tomada, es preciso analizar si los buenos resultados fueron o no superiores a los malos o si hubiesen sido mejores de haber tomado otra decisión con resultados conocidos. Es posible juzgar los resultados una vez obtenidos, pero no es posible compararlos con los resultados de las acciones no tomadas. En España se patrocina la energía eólica y solar, a pesar de su intermitencia, al mismo tiempo que se prescinde de la energía nuclear. En otros países, se promociona el uso de la energía nuclear para la demanda básica y se presta menos atención a la energía del viento y del sol. Las próximas décadas indicarán quién obtuvo mejores resultados económicos y sociales; en todo caso, la sociedad tendrá el derecho a juzgar las acciones que tomaron los que tenían capacidad de decisión.

*La ética utilitaria se encuentra en la base de la polémica nuclear.* La figura 2, basada en el esquema de decisión de la figura 1, explica la polémica nuclear. El establecimiento de un nuevo programa nuclear en cualquier país requiere una decisión política y empresarial que debe ser justificada ante la sociedad. Si la justificación se basa en la racionalidad política y social, el resultado demostrará que los beneficios nacionales y sociales de la decisión serán mucho mayores que los riesgos y la decisión estará justificada. En el caso de que en el proceso de justificación predomine la radiofobia política y social, no se apreciarán los beneficios y los riesgos serán elevados hasta la categoría de certezas, la justificación será rechazada. En todo caso, el Grupo Internacional sobre Seguridad Nuclear, INSAG, del OIEA recomienda que la decisión de establecer un nuevo programa nuclear deba ser sometida a la opinión pública a través de un proceso de justificación normado [5].

## CONSIDERACIONES DE LA UNIÓN EUROPEA SOBRE EL PRINCIPIO DE LA JUSTIFICACIÓN

El principio de la justificación de la ICRP fue tomado por el Consejo de la Unión Europea en su Directiva 96/29/Euratom y transpuesto en el Reglamento Nacional sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes [6]. El

art. 4 de dicho reglamento especifica: "Toda nueva clase o tipo de práctica incluida en el presente reglamento deberá ser justificada por el promotor de la misma ante la autoridad competente"; sin embargo, el reglamento no ha sido completado con instrucciones o guías de seguridad complementarias.

El 25 de junio de 2009 el Consejo Europeo promulgó una nueva directiva sobre la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares [7], en la que se requiere que los estados miembros "... deben evaluar, en su caso, los principios fundamentales de seguridad pertinentes establecidos por el Organismo Internacional de Energía Atómica, que deben constituir un marco de prácticas que los estados miembros deben tener en cuenta en la aplicación de la presente directiva". Puesto que la directiva ha de ser transpuesta a las disposiciones legales nacionales antes del 22 de julio de 2011, cabe esperar que las autoridades nacionales consideren de forma más explícita y efectiva el proceso de justificación de las centrales y de las instalaciones nucleares del ciclo del combustible.

## REQUISITOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN PROCESO DE JUSTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES NUCLEARES

INSAG ha iniciado la preparación de un documento destinado a promover la aplicación del principio de la justificación a las centrales nucleares e instalaciones del ciclo del combustible. A semejanza con lo que ya existe sobre la justificación de nuevos protocolos médicos y aplicaciones menores de la radiación, parece relevante que el proceso de justificación de nuevos programas nucleares incluya los tres elementos siguientes: la definición de una autoridad de justificación; el establecimiento de un proceso de justificación y la definición del significado de la justificación.

La autoridad de justificación ha de ser un departamento gubernamental a nivel ministerial con autoridad para llevar a cabo el proceso de justificación. El proceso de justificación debe contemplar la identificación del solicitante, la información a presentar en apoyo de la petición y el proceso de evaluación; la información a la sociedad y su participación son parte esencial del proceso. El significado de la justificación no puede interferir con la autorización de proyectos específicos regulados; se ha de limitar a considerar justificado la construcción de nuevas centrales nucleares sobre proyectos disponibles de carácter probado, con preferencia certificados o reconocidos por instituciones

internacionales o reguladores nacionales experimentados.

## EXPERIENCIA Y DESARROLLO DEL PRINCIPIO DE LA JUSTIFICACIÓN EN EL REINO UNIDO

Aunque todos los países acatan el principio, sólo el Reino Unido ha establecido un procedimiento formal para justificar nuevas centrales nucleares. En el Reino Unido la protección contra las radiaciones ionizantes se contempla en las *Ionising Radiation Regulations* [10], que transpone la Directiva 96/29/Euratom. En 2004 se promulgaron nuevas regulaciones para desarrollar el principio de la justificación [11] en las que se definen las instalaciones y actividades que deben ser sometidas a justificación. En marzo de 2008, el secretario de Estado del *Department for Business, Enterprise and Regulatory Reform*, BERR, promulgó una guía específica [12] sobre la justificación de la energía nuclear en la que se especifica que el proceso de justificación es una evaluación de alto nivel de los beneficios y los riesgos asociados con la energía nuclear.

En respuesta a dicha guía, la Asociación de la Industria Nuclear, NIA, presentó ante el Departamento de Energía y Cambio Climático, investida como Autoridad de Justificación, una petición de justificación de aquellos proyectos que ya habían superado el nivel dos de un proceso de evaluación genérica en marcha, que incluía los modelos: ACR-1000 de AECL; AP1000 de WEC; EPR de AREVA; y ESBWR de GEH [13]. La solicitud se apoya, entre otros aspectos, sobre los beneficios que la energía nuclear puede suponer para la seguridad de suministro y la independencia energética, el control del cambio climático y la economía general del país; así como la identificación de los perjuicios radiológicos y no radiológicos sobre la salud y el medio ambiente, la gestión de residuos radiactivos durante la construcción, explotación y desmantelamiento de las instalaciones. Se espera que el proceso de justificación finalice a finales de 2010.

## EXPERIENCIA Y PERSPECTIVAS NACIONALES

Como estado miembro, las autoridades españolas han transpuesto la Directiva 96/29/Euratom en el Reglamento sobre Protección [6]. Este documento incluye todo un capítulo (artículos 4 a 7) sobre los tres principios básicos de la radioprotección. Sobre la justificación, artículo 4, no define la autoridad de justificación ni el proceso de justificación. Esta es la situación en la mayor parte de los estados miembros de la Unión.

La promulgación de la nueva Directiva 2009/71/Euratom obliga a tener en cuenta los principios básicos de seguridad del OIEA y, por tanto, cabe esperar nuevas reconsideraciones sobre el principio de la justificación.

### CONCLUSIONES

La introducción del principio de la justificación en los Principios Fundamentales de Seguridad del OIEA, las actividades del OIEA y la nueva Directiva del Consejo de la Unión Europea prueban la necesidad de desarrollar requisitos, guías de seguridad u otros documentos técnicos sobre la aplicación del principio de la justificación a las centrales nucleares e instalaciones del ciclo del combustible.

La construcción de nuevas centrales nucleares y el alargamiento de la vida de diseño de las centrales en explotación deben ser justificadas de acuerdo con procedimientos normados. La petición debe ser presentada por la industria nuclear interesada, debe ser considerada por una autoridad gubernamental y sometida a consulta pública. La justificación debe probar que los beneficios sociales y económicos son muy superiores a los riesgos y efectos sobre la salud y seguridad de los individuos, la sociedad y el medio ambiente.

### BIBLIOGRAFIA

[1] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, 1990 Recommendations of the

International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 60, Pergamon Press, Oxford, New York, Frankfurt, Seoul, Sydney, Tokyo, (1991)

[2] INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 103, Elsevier (2007).

[3] [1] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Principios fundamentales de seguridad No SF-1, OIEA, Viena 2007.

[4] US NRC, Nuclear Regulatory Commission. Reactor Safety Study. Main Report. WASH-1400, (1975).

[5] INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY GROUP, Stakeholder Involvement in Nuclear Issues, INSAG-20, IAEA, Vienna 2006.

[6] REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN SANITARIA CONTRA RADIACIONES IONIZANTES, Real Decreto 783/200, BOE no. 178 de 26 de julio de 2001.

[7] DIRECTIVA 2009/71/EURATOM DEL CONSEJO, de 25 de junio de 2009, por la que se establece un marco comunitario para la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares. Diario

Oficial de la Unión Europea, L172/16 (2009).

[8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Draft Safety Requirements DS379, IAEA (2008).

[9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Establishing a Safety Infrastructure for a National Nuclear Power Programme, Draft Safety Guide, DS424, IAEA, Vienna (2009).

[10] UK HEALTH AND SAFETY, The Ionising Radiations Regulations 1999, Statutory Instrument 1999 No 3232, (1999).

[11] UK HEALTH AND SAFETY, ENVIRONMENTAL PROTECTION, The Justification of Practices Involving Ionising Radiation Regulations 2004, No.1769 (2004).

[12] UK DEPARTMENT FOR BUSINESS, ENTERPRISE AND REGULATORY REFORM, Guidance for Applications Relating to New Nuclear Power, (2008).

[13] UK NUCLEAR INDUSTRY ASSOCIATION, Application to Justify New Nuclear Power Stations, November 2008.

# 36 Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española

Santiago de Compostela  
6 a 8 de octubre 2010



*Reserva fecha en tu agenda*