

LA COMISIÓN INTERNACIONAL DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

La Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) es sin duda alguna el **principal referente mundial en materia de protección contra las radiaciones**. Su trabajo se basa en la recopilación de los resultados de las investigaciones científicas que se desarrollan en cada momento a lo largo de todo el mundo, se disemina mediante publicaciones científicas que consolidan los principales conceptos de la protección contra de las radiaciones en todas sus manifestaciones y usos, y constituyen la base de los estándares internacionales y de la normativa de la mayoría de los países.

La ICRP es una organización benéfica independiente, que se financia con contribuciones voluntarias de una amplia variedad de organizaciones e individuos interesados en la protección radiológica, y de los beneficios de la venta de sus publicaciones. Para garantizar su independencia, la ICRP **solo acepta contribuciones voluntarias bajo un compromiso explícito de transparencia y de que no traten de influir en el desarrollo de su programa de trabajo, ni en la selección de sus miembros**.

La ICRP se estableció en 1928 en el segundo Congreso Internacional de Radiología, celebrado en Estocolmo, con el fin de responder a la creciente preocupación sobre los efectos de la radiación ionizante que se observaba en la comunidad médica de los años veinte. En ese momento, se le llamó Comité Internacional de Protección contra los Rayos X y el Radio (IXRPC), pero en 1950 se reestructuró para tener mejor en cuenta los usos de la radiación fuera del área médica, y se le dio su nombre actual.

La ICRP desarrolla el Sistema de Protección Radiológica a partir de los conocimientos científicos sobre los efectos biológicos, sanitarios y medioambientales de las radiaciones ionizantes, teniendo en consideración valores éticos y la experiencia práctica (Figura adjunta). El Sistema se emplea en todo el mundo como referencia para el desarrollo de normas, legislación, guías, programas y prácticas. Su objetivo es contribuir a mantener un nivel de protección apropiado para las personas y el medioambiente frente a los efectos nocivos de este tipo de radiaciones, tratando de no limitar indebidamente los beneficios que, para el individuo o la sociedad, reportan las actividades que implican el uso de radiaciones.



El Sistema de Protección Radiológica de la ICRP se basa en la evidencia científica más reciente, valores éticos y sociales, así como en 125 años de experiencia en el uso de las radiaciones ionizantes.

En su Plan Estratégico para los años 2020-2024 se plantean tres prioridades estratégicas: a) Mejorar el Sistema de Protección Radiológica; b) Aumentar el compromiso con los profesionales, los legisladores y el público y c) Asegurar que la ICRP continúe trabajando como una organización bien gobernada y con visión de futuro. En la primera línea se incluyen como acciones clave:

- La evaluación regular de los avances científicos y los desarrollos tecnológicos, especialmente en medicina y en aquellos campos emergentes que necesiten desarrollar guías de protección radiológica, como por ejemplo para los pacientes veterinarios y los viajes espaciales.
- La identificación y fomento de la investigación de apoyo necesaria para la protección radiológica.
- La revisión del Sistema de Protección Radiológica, trabajando hacia la actualización de las recomendaciones generales, para garantizar que en el futuro sigan siendo adecuadas para su propósito.

La independencia de la ICRP en sus Recomendaciones no implica aislamiento. En los últimos años se han ampliado y mejorado las relaciones con otras organizaciones internacionales que también trabajan en el área de la Protección Radiológica. Desde 2011, la ICRP organiza simposios internacionales cada dos años, que permiten un amplio intercambio de opiniones con otras organizaciones y con expertos individuales. En la década pasada, dichos simposios se han celebrado en [Bethesda \(2011\)](#), [Abu Dhabi \(2013\)](#), [Seúl \(2015\)](#), [París \(2017\)](#) y [Adelaida \(2019\)](#). El siguiente está anunciado para otoño de 2021 en Vancouver.

Por otro lado, la ICRP ha adoptado un método de trabajo y un sistema de calidad para sus publicaciones que permite tener en cuenta los comentarios de las organizaciones internacionales, nacionales y de los expertos que a nivel

individual quieran colaborar en el trabajo de la Comisión. El procedimiento que se sigue incluye los siguientes pasos: a) la selección de los temas que conviene desarrollar o actualizar, cuyas sugerencias pueden llegar al Comité correspondiente desde organizaciones externas a la ICRP; b) elaboración de los “términos de referencia” que incluyen los miembros del grupo de trabajo que preparará el documento y que deben ser aceptados por el Comité correspondiente y aprobados posteriormente por la Comisión Principal de la ICRP; c) la preparación del borrador del documento, que normalmente supone 2-3 años hasta su finalización y aprobación por el grupo de trabajo; d) el análisis detallado del borrador por dos o tres revisores críticos miembros del Comité, que proponen mejoras o aclaraciones; e) una vez introducidas las correcciones, la versión final debe ser formalmente aprobada tanto por el grupo de trabajo como por el Comité, sufriendo a menudo más de una iteración; f) el documento se somete a la consideración de la Comisión Principal de ICRP que también nombra dos revisores y proponen posibles mejoras; g) una vez aprobado el documento, se publica el borrador en la web de ICRP para comentarios públicos durante un periodo de 2-3 meses y se consideran esos comentarios para mejorar la versión final; h) la versión final se aprueba de nuevo por la Comisión Principal de ICRP antes de su publicación.

Hasta la fecha, la ICRP ha publicado sus trabajos en diferentes tipos de documentos: 7 recomendaciones iniciales, emitidas entre 1928 y 1959, 142 publicaciones desde 1959 hasta hoy, 10 declaraciones resultantes de sus reuniones plenarias más importantes, 5 actas de los simposios internacionales sobre el Sistema Internacional de protección radiológica, una de ellas centrada en el seguimiento del accidente de Fukushima, 5 guías de apoyo, varios informes y posiciones técnicas sobre aspectos muy concretos de la protección radiológica, complementadas con una importante y útil información y material didáctico y divulgativo, como la *ICRPaedia*, que ofrece en su página en internet (www.icrp.org). El 1 de enero de 2020, gracias a una amplia cuestión de apoyo de individuos y organizaciones, ICRP hizo pública su decisión de permitir el acceso libre y gratuito a todas sus publicaciones excepto las del año en curso y los dos anteriores.

Puede decirse que todas las publicaciones de ICRP han tenido una gran importancia en el desarrollo y puesta en práctica de la protección radiológica a lo largo de todo el mundo. Algunas de ellas, por su carácter general, han tenido una enorme repercusión práctica en todas las aplicaciones de las radiaciones ionizantes. Entre éstas cabe destacar las publicaciones nº 1 (1959), nº 26 (1977), nº 60 (1990) y nº 103 (2007), que contiene las recomendaciones generales que luego han servido de base para las normas básicas internacionales sobre protección radiológica.

Los órganos de gobierno y de trabajo de la ICRP son la Comisión Principal y 4 comités de especialistas en los efectos de las radiaciones, en la medida de la dosis, la protección radiológica en medicina y la aplicación de las recomendaciones de ICRP. Por su parte, cada comité se organiza en grupos de trabajo que se encargan de llevar a cabo las tareas específicas que requieren sus funciones. Todos ellos están constituidos por expertos de gran prestigio profesional que proceden de un amplio abanico de países.

En los últimos años, España ha tenido una importante presencia en la ICRP, con participación en la Comisión Principal, en tres de los cuatro comités y en varios grupos de trabajo. Con este motivo, NUCLEAR ESPAÑA ha decidido publicar una serie de artículos para dar a conocer a nuestros socios la relevancia de la participación actual española en los trabajos de la ICRP. **Finalizamos esta serie con un artículo sobre los objetivos, funciones y actividades recientes del Comité 4: Aplicación de las Recomendaciones, escrito por Eduardo Gallego Díaz, catedrático de Ingeniería Nuclear de la Universidad Politécnica de Madrid, expresidente de la Sociedad Española de Protección Radiológica (SEPR), vicepresidente de la Asociación Internacional de Protección Radiológica (IRPA) y miembro del Comité 4 de ICRP desde 2013. Además, actualmente es vocal de la SNE.**

COMITÉ 4 DE ICRP: APLICACIÓN DE LAS RECOMENDACIONES



EDUARDO GALLEGO DÍAZ

Catedrático de Ingeniería Nuclear
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Universidad Politécnica de Madrid
Miembro del Comité 4 de ICRP

El Comité 4 de la ICRP trabaja de forma muy cercana con el resto de Comités y con la Comisión Principal para desarrollar principios y Recomendaciones sobre la protección radiológica de las personas y el medioambiente en todas las situaciones de exposición, que permitan una eficaz aplicación práctica de las Recomendaciones de la ICRP. En su etapa actual ha integrado además, las funciones y experiencia del anterior Comité 5, dedicado a desarrollar el sistema de protección radiológica del medioambiente. Estando presidido por Donald Cool (EE. UU.), con Kathryn Highley (EE.UU.) como vicepresidenta y Jean-François Lecomte (Francia) como secretario, el Comité 4 está formado actualmente por 18 miembros de 12 países (Anexo 1), reuniendo perfiles variados de investigadores, académicos, reguladores e industriales, además de

invitar a sus reuniones a observadores de la IRPA, el OIEA y la AEN-OCDE (Figura 1).

PUBLICACIONES RECIENTES

En los últimos años, la intensa actividad del Comité 4 junto con el extinto Comité 5 ha dado como fruto un buen número de publicaciones, como puede verse en la lista incluida como Anexo 2. Hay que destacar las que buscan ayudar a la mejor comprensión y aplicación de los conceptos que forman parte del Sistema de Protección Radiológica, en particular la que desarrolla sus fundamentos éticos o la dedicada al concepto de optimización y su aplicación extendida (publicación 101b), destacando en particular también las que han desarrollado la metodología para la protección del medio ambiente (publicaciones 108, 114, 124 y 136).



Figura 1. Miembros del Comité 4 de ICRP. Detrás (de izq. a dcha.): Thierry Schneider (Francia), Miroslav Pinak (invitado del OIEA), Catrin Koch (Suecia), Mike Boyd (EE.UU.), John Takala (Canadá), Francois Bochud (Suiza), Sergey Shinkarev (Federación Rusa), David Copplestone (Reino Unido). Delante (de izq. a dcha.): Gillian Hirth (Australia), Eduardo Gallego (España), Toshimitsu Homma (Japón), Donald Cool (Presidente, EE.UU.), Kathryn Highley (Vicepresidenta, EE.UU.), Jean-Francois Lecomte (Secretario, Francia), Anne Nisbet (Reino Unido), Analía Canoba (Argentina), Yahong Mao (China), Nicole Martinez (EE.UU.). Ausente: Nobuhiko Ban (Japón).

La protección del medioambiente. Las Recomendaciones de 2007¹ incorporaron por primera vez la protección del medioambiente como uno de los elementos integrantes del Sistema de Protección Radiológica de la ICRP. La metodología recomendada se describe en la publicación 108, que introduce el concepto de animales y plantas de referencia (RAPs, *Reference Animals and Plants*) y describe los 12 RAP seleccionados (Figura 2), un número que es lo suficientemente pequeño como para desarrollar bases de datos para cada uno de ellos, pero de un alcance suficiente como para estimar el impacto que podría tener la radiación, y la protección necesaria frente a dicho impacto, en ecosistemas terrestres, de agua dulce y marinos. Dicha publicación también describe las características biológicas de los RAP, proporcionando información sobre dosimetría y efectos biológicos. Basándose en la información disponible sobre los efectos de la radiación en los RAP (u organismos similares) y su correlación con la dosis, se establecen unos niveles de consideración de referencia derivados (DCRLs, *Derived Consideration Reference Levels*) para cada RAP, que representan bandas de tasas de dosis ambiental, en las que pueden producirse efectos biológicos perjudiciales en el RAP correspondiente. Los DCRL ayudan a optimizar el nivel de esfuerzo que hay que invertir en la protección de la biota y sirven como puntos de referencia en las evaluaciones de impacto radiológico ambiental. La publicación 114 describe, para los 12 RAP, los factores de transferencia utilizados para estimar las concentraciones internas de radionúclidos de importancia ambiental, en diferentes situaciones y la publicación 136 desarrolla métodos de dosimetría más realista para animales y plantas. La publicación 124 proporciona recomendaciones sobre cómo aplicar los DCRL en situaciones de exposición planificada, existente y de emergencia.

¹ ICRP, 2007. *The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection*. ICRP Publication 103. Ann. ICRP 37 (2-4). [Disponible en español: http://www.icrp.org/docs/P103_Spanish.pdf].

Situaciones de exposición de emergencia. La publicación 109 desarrollaba las Recomendaciones para la protección de las personas en situaciones de exposición de emergencia, y la 111 las referidas a la protección de quienes habitan lugares contaminados a largo plazo como resultado de un accidente nuclear o una emergencia radiológica. Ambas fueron sometidas a una dura prueba cuando, tras el accidente nuclear de Fukushima-Daiichi, las autoridades japonesas desarrollaron un esquema de aplicación de medidas de protección basado en estas recomendaciones. En los años posteriores al accidente, la ICRP promovió en varios lugares de la prefectura de Fukushima una serie de reuniones de diálogo entre residentes locales y profesionales; representantes de pueblos, ciudades, de la Prefectura de Fukushima, agencias nacionales, y representantes de agencias internacionales, organizaciones no gubernamentales y otras organizaciones japonesas; junto a representantes de organizaciones bielorrusas, noruegas y francesas con experiencia directa en la gestión de las consecuencias a largo plazo del accidente de Chernóbil, con el fin de transferir la experiencia de las comunidades afectadas por Chernóbil, para ayudar a comprender mejor los desafíos y tomar lecciones para mejorar las recomendaciones futuras. En 2015 se celebró un taller internacional cuyas actas resumen esa experiencia que ha continuado hasta finales de 2018.

Fundamentos éticos del Sistema de Protección Radiológica. Como fruto de un amplio proceso de trabajo en varios talleres organizados en los distintos continentes, en colaboración con la International Radiation Protection Association (IRPA), la publicación 138 describe aspectos clave sobre la evolución científica, ética y práctica del Sistema de la ICRP desde 1928. Luego se centra en los cuatro valores éticos fundamentales que sustentan el Sistema actual: beneficencia/no maleficencia, prudencia, justicia y dignidad. También analiza cómo estos valores éticos centrales se relacionan con los principios de la protección radiológica, a saber, la justificación, la optimización y la limitación. La publicación finalmente aborda los valores procedimentales clave que se requieren para la implementación práctica del sistema: la rendición de cuentas, la transparencia y la inclusión. Esta publicación es considerada como un documento fundamental que se está actualmente desarrollando más a fondo para las diferentes situaciones de exposición y circunstancias.

La publicación finalmente aborda los valores procedimentales clave que se requieren para la implementación práctica del sistema: la rendición de cuentas, la transparencia y la inclusión. Esta publicación es considerada como un documento fundamental que se está actualmente desarrollando más a fondo para las diferentes situaciones de exposición y circunstancias.

La protección en sectores y actividades concretas. La aplicación del Sistema no resulta evidente para todas las situaciones de exposición y hay algunos sectores en donde resulta necesaria una guía más detallada y adaptada. Algunos ejemplos han sido desarrollados en publicaciones recientes, como el almacenamiento geológico profundo de residuos radiactivos de vida larga (publicación 122), la protección frente a la radiación cósmica en la aviación comercial (publicación 132) y la evaluación de la exposición de los

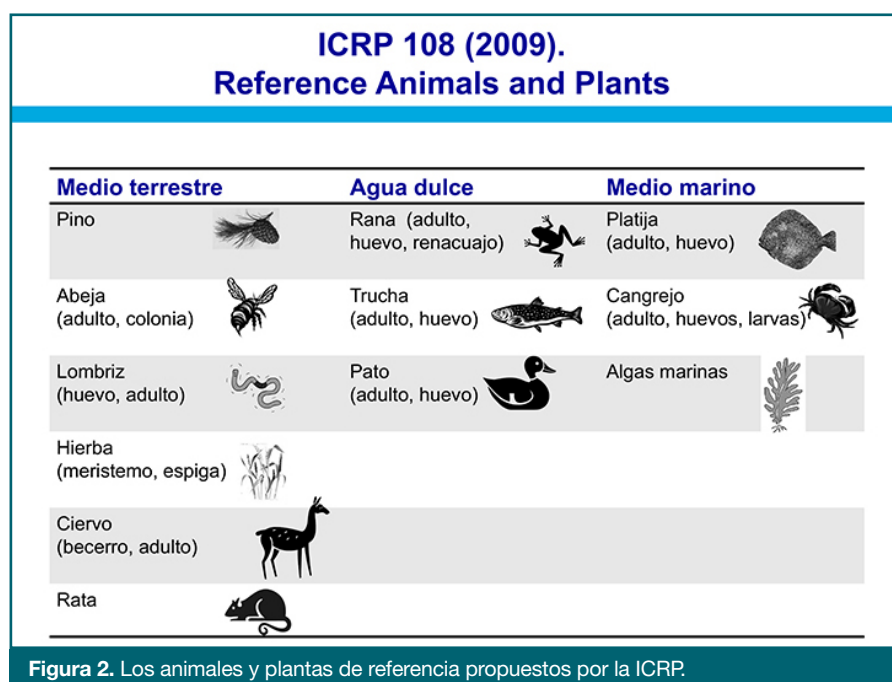


Figura 2. Los animales y plantas de referencia propuestos por la ICRP.

astronautas en el espacio (publicación 123) o la protección radiológica en los sistemas de chequeo por seguridad física (publicación 125). En el ámbito de las situaciones de exposición existente causadas por fuentes de radiación naturales, hay que destacar dos importantes publicaciones referidas a la protección frente al gas radón (publicación 126) y a los materiales radiactivos de origen natural (NORM) en procesos industriales (publicación 142), temas clave ambos y de gran actualidad de cara a la aplicación de la normativa internacional más reciente.

ACTUALIDAD DEL COMITÉ 4. GRUPOS DE TRABAJO

El trabajo del Comité 4 en el periodo 2017-2021 se está desarrollando en torno a cinco áreas principales, como son las situaciones de exposición existentes, las situaciones de exposición de emergencia y lecciones de Fukushima, los fundamentos y bases de la protección radiológica, la integración de la protección del medio ambiente y el desarrollo de informes temáticos aplicables a ciertos sectores. En estas áreas, el Comité 4 mantiene activos actualmente 12 TG o grupos de trabajo (*Task Group*) propios o en colaboración con otros Comités, cuyos objetivos se desarrollan seguidamente.

Situaciones de exposición existente. Una vez terminada la publicación 142 sobre industrias con NORM, se está trabajando para concluir, previsiblemente en 2021, otra publicación referida a las exposiciones resultantes de los sitios contaminados como resultado de actividades del pasado en el campo militar, industrial o nuclear, buscando la coherencia entre la protección de los trabajadores, el público y el medioambiente. En la Publicación 142 se recomienda un enfoque integrado y gradual para la protección de los trabajadores, el público y el medioambiente, integrando la consideración de los riesgos no radiológicos con los radiológicos. La protección radiológica en estas industrias puede abordarse adecuadamente sobre la base de los principios de justificación de las acciones tomadas y la optimización de la protección utilizando niveles de referencia, de tal manera que sea consistente con los peligros sin imponer cargas innecesarias. La exposición al radón también se trata con un enfoque gradual, basado principalmente en la aplicación de técnicas típicas de prevención y mitigación del radón, según se describe en la Publicación 126.

Por su parte, en la publicación en desarrollo a cargo del TG98, referida a sitios contaminados, se aborda la diversidad de sitios (útil para presentar sus variadas características y circunstancias), las diferencias entre situaciones de exposición existente y planificada, el uso de niveles de referencia de dosis, la protección del medioambiente, la implicación de las partes interesadas, la gestión de los residuos producidos por las acciones de remedio, la concurrencia de situaciones con riesgos múltiples riesgos, y el estudio de casos. Siempre tratando de mantener la coherencia con las recomendaciones dadas previamente.

Situaciones de exposición de emergencia. El TG93 lidera los esfuerzos para actualizar las Recomendaciones con respecto a la protección de la población en situaciones de exposición en emergencias nucleares, objeto de la Publicación 109, así como en las situaciones de exposición existentes posaccidentales, tratadas en la Publicación 111, a la luz de la experiencia tras el accidente de la central nu-

clear de Fukushima-Daiichi y de las conclusiones extraídas de los diálogos de Fukushima. En la nueva publicación, se distingue entre las fases temprana e intermedia, que se consideran una situación de exposición de emergencia y la fase a largo plazo, que se considera una situación de exposición existente. Tanto en situaciones de emergencia como en situaciones de exposición existentes, la mitigación de las consecuencias radiológicas en humanos y el medioambiente se logra utilizando los principios fundamentales de justificación de las decisiones y optimización de la protección. En esta publicación, la Comisión recomienda un conjunto de niveles de referencia para la optimización de la protección de la población en general y los actuantes, tanto dentro como fuera de la instalación, para todas las fases del accidente. La implementación de acciones de protección no solo debe tener en cuenta los factores radiológicos, sino también considerar los aspectos sociales, ambientales y económicos para preservar la salud, garantizar condiciones de vida sostenibles para las personas afectadas, condiciones de trabajo decentes para los actuantes y mantener la calidad del medioambiente. Se refuerza el propósito de los niveles de referencia para informar las decisiones sobre la optimización de las medidas de protección.

El borrador de la nueva publicación se sometió a comentarios previos por varias organizaciones internacionales ligadas a la ICRP (OIEA, OMS, OIT, IRPA, ...) y posteriormente a comentarios públicos. Se recogieron más de 300 comentarios de organizaciones nacionales e internacionales (alrededor de 15), así como de ONG e individuos, principalmente japoneses (alrededor de 150), que se han tratado de tomar debidamente en cuenta.

Recientemente se ha formado un nuevo TG orientado a actualizar las recomendaciones para gestionar las exposiciones en caso de emergencias radiológicas y actos malévolos, de acuerdo con el marco de protección radiológica para situaciones de emergencia y exposición existentes, según corresponda. La exposición de animales y plantas en el medioambiente, no incluidas anteriormente, ahora se considerarán junto con las exposiciones públicas. Se prestará especial atención a la protección de los intervinientes de la emergencia y la recuperación tras tales sucesos, según el enfoque adoptado en el informe del TG93.

Fundamentos y bases del Sistema de Protección Radiológica. Realmente esta es una de las áreas de actividad más importantes del Comité 4, ya que incide sobre las bases del propio Sistema. Tras elaborar los fundamentos éticos del Sistema en la publicación 138, actualmente hay dos TG trabajando respectivamente en la "Ética en la protección radiológica para el diagnóstico y tratamiento médico" (TG109), para lo que se trabaja coordinadamente con el Comité 3, según fue descrito en el artículo de J.M. Martí-Climent de esta misma serie². El segundo grupo es el TG114 "Razonabilidad y tolerabilidad en el sistema de protección radiológica", cuyo objetivo es revisar las perspectivas históricas y actuales sobre la razonabilidad y la tolerabilidad para consolidar y aclarar aspectos de la Publicación 103 de recomendaciones de 2007, y preparar las consideraciones y las bases necesarias para el desarrollo de las futuras recomendaciones. Se está realizando un examen de los enfoques utilizados en otros campos, como en el caso del riesgo químico. El TG

²Josep M. Martí-Climent. Comité 3 de ICRP: Protección Radiológica en Medicina. Nuclear España, mayo 2020.

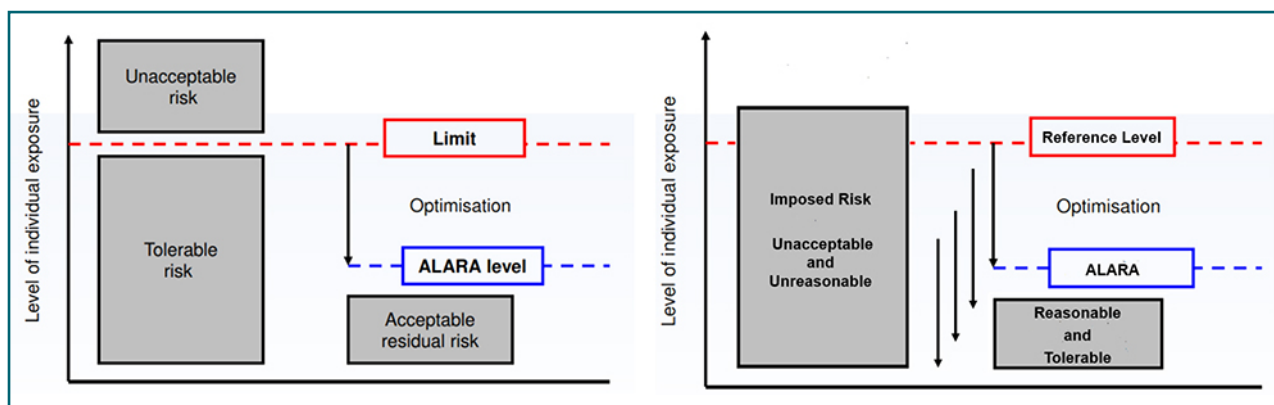


Figura 3. Los conceptos de riesgo aceptable, tolerable y razonable con relación a los límites de dosis (izquierda – aplicable a las situaciones de exposición planificada) y niveles de dosis de referencia (derecha – aplicable a las situaciones de exposición existente y de emergencia) (D. Cool, ICRP C4).

considera los factores asociados con la exposición ocupacional, la exposición pública, la exposición médica y la exposición ambiental en situaciones de exposición planificadas, y aquellos relevantes en situaciones de exposición existentes y de emergencia (Figura 3). Se pretende proporcionar asesoramiento práctico sobre la toma de decisiones a la luz de los conceptos, proporcionando información que sirva de base para la selección de los diversos criterios de dosis recomendados por la ICRP.

Integración de la protección del medioambiente. Hay tres TG centrados en aspectos referidos a la protección del medioambiente. Uno de ellos, el TG 72, en colaboración con el Comité 2, ha trabajado sobre los factores de ponderación de la radiación para la estimación de dosis a la biota, con especial énfasis en los emisores alfa y el tritio. Se han examinado los datos sobre los efectos que impactan en la sostenibilidad de la población de los RAP u otros organismos relevantes. Para las partículas alfa, se propone un factor de eficacia biológica relativa (RBE) igual a 10 y para el tritio un RBE igual a 1, aplicable a todas las radiaciones de baja LET, para obtener una tasa de dosis absorbida ponderada a comparar con el DCRL relevante. Sin embargo, si se estima que las exposiciones a las partículas beta de tritio u otras radiaciones de baja energía y baja LET se encuentran próximos o en el rango del DCRL, se podría justificar el uso de valores de RBE más altos.

Un segundo TG, el 99, está dedicado a la producción de las llamadas “monografías sobre los animales y plantas de referencia (RAP)” y trabaja conjuntamente con el Comité 1. Su objetivo es revisar y actualizar datos y métodos para mejorar el uso y la practicidad de los RAP y de los niveles de consideración de referencia derivados (DCRL) cuando se aplica el Sistema de protección radiológica al medio ambiente, como rangos de referencia para evaluar el riesgo radiológico para la vida silvestre. En concreto, se están evaluando los datos específicos de los RAP con respecto a los factores de transferencia de radionucleidos, la dosimetría y los efectos. En base a distintos enfoques, se describirá en qué medida cualquier RAP es representativo de un grupo de especies, por ejemplo, a nivel de clase taxonómica y de grupo de vida silvestre.

En el TG 105, se trabaja sobre la consideración del medioambiente en la aplicación del Sistema de Protección Radiológica. El TG utiliza casos de estudio reales para ilus-

trar cómo los principios de protección deberían aplicarse en el contexto de humanos y biota. Se están analizando varios casos para situaciones de exposición existentes y de emergencia, como por ejemplo, la Bahía de Andreeva y la instalación Mayak en Rusia o Little Forest en Australia, junto los escenarios de Chernóbil y Fukushima. Los temas clave analizados incluyen la toma de decisiones específicas de cada sitio, con especial interés en aquellas situaciones en las que la biota puede ser potencialmente más limitante que los humanos, cómo considerar a los humanos y la biota de manera integrada, situaciones en las que los humanos se consideran protegidos, pero la biota puede ser que no lo esté, los DCRL y su uso como tasa de dosis en lugar de dosis total para su aplicación en situaciones de exposición de emergencia, la conversión de los DCRL en concentraciones ambientales y otras magnitudes medibles para facilitar su aplicación, etc.

Grupos de trabajo temáticos. Uno de los TG cuya tarea está más avanzada es el TG97, relativo a la “Aplicación de las recomendaciones de la Comisión a la eliminación de residuos radiactivos sólidos en superficie o cerca de la superficie”. Su objetivo es preparar una publicación, en colaboración con la comunidad de gestión de residuos, que en un lenguaje sencillo aclare la aplicación de las recomendaciones para la protección del público y los trabajadores (publicaciones 101 y 103), así como el medioambiente (publicación 124) en esta actividad. El informe será complementario de la publicación 122 sobre el almacenamiento geológico profundo de residuos radiactivos de vida larga. Ello abarca la aplicación de los principios fundamentales de protección contra la radiación durante el ciclo de vida de este tipo de instalaciones, incluida la transición de la exposición planificada a la situación de exposición existente en el caso de una pérdida de control institucional, así como la aplicación de un enfoque gradual, en función del peligro planteado, incluido el grado de aislamiento de los residuos.

El TG106 se dedica a la “Aplicación de las recomendaciones de la Comisión a actividades que involucran fuentes móviles de alta actividad”. El alcance del informe incluirá los usos de fuentes encapsuladas en radiografía industrial y otros casos en los que las fuentes de alta actividad se utilizan en un entorno móvil, en lugar de una ubicación fija. La protección radiológica en tales situaciones es única porque la ubicación y el control de los individuos no están definidos por estruc-

turas permanentes o blindajes. Además, las circunstancias son a menudo complejas, con una variedad de geometrías, ubicaciones que cambian constantemente, restricciones de acceso y condiciones ambientales como espacios de trabajo limitados, alturas verticales, trabajo nocturno y clima adverso. Este TG se formó a sugerencia de la European ALARA Network (EAN) y la IRPA.

El TG110 sobre “Protección radiológica en la práctica veterinaria” es también una actividad conjunta con el Comité 32 y abarca “el tratamiento de la exposición ocupacional y del público en lo que se refiere a la práctica veterinaria, y las consideraciones de protección radiológica para los animales que reciben dicha atención. Así mismo se considerarán los riesgos resultantes de la contaminación del medio ambiente por las aplicaciones de la medicina nuclear en la medicina veterinaria. El TG abordará también las consideraciones éticas que subyacen en varios tipos de prácticas veterinarias”.

Por último, se acaba de formar el TG115 focalizado en la evaluación de riesgos y dosis para la protección radiológica de los astronautas, área dentro de la que se ha establecido una cooperación con las principales agencias espaciales del mundo.

OTRAS ACTIVIDADES

Además de los grupos de trabajo ya descritos, varios miembros del Comité 4 están implicados en el Proyecto de “Glosario”, descrito anteriormente en el artículo de M.A. López³ y que cuenta con representación de los cuatro comités, a fin de establecer una definición única y actual de los términos más utilizados en las publicaciones de la ICRP. También se quiere trabajar en mejorar la comunicación con el público, elaborando documentos en lenguaje sencillo sobre las Recomendaciones, las categorías de exposición, los coeficientes de dosis, la protección radiológica en las aplicaciones médicas, la protección en la exposición al radón o a la radiación cósmica en aviación, entre otras. Todo ello, como parte de la llamada *ICRPaedia* [accesible en icrpaedia.org]

³María Antonia López Ponte. Comité 2 de ICRP: Dosis por Exposición a las Radiaciones Ionizantes. Nuclear España, mayo 2020.

La última reunión del Comité 4 de ICRP tuvo lugar en Adelaida (Australia) en noviembre de 2019, junto con el 5º Simposio Internacional sobre el Sistema de Radiológica Protección con temática “Minas, Medicina, Marte”, organizado por la Sociedad Australiana de Protección Radiológica (ARPS) y la Autoridad Australiana de Protección Radiológica y Seguridad Nuclear (Arpansa). La próxima reunión será previsiblemente mediante videoconferencia, estando prevista para para noviembre de 2020.

CONCLUSIONES

Desde hace 92 años, a partir del conocimiento científico, los valores éticos y sociales y la experiencia práctica en el uso de las radiaciones ionizantes, la ICRP desarrolla y consolida el Sistema de Protección Radiológica. Su trabajo es el fruto de la dedicación desinteresada de más de dos centenares y medio de expertos de más de treinta países que componen la Comisión Principal, los cuatro Comités y los numerosos grupos de trabajo. Su independencia, transparencia y rigor científico hacen que la ICRP sea una organización ampliamente respetada y por ello sus Recomendaciones sirven de base para el desarrollo de las normas internacionales en las que se basan las legislaciones de todo el mundo.

El Comité 4, dedicado a la aplicación de las Recomendaciones, está trabajando actualmente en cinco áreas principales, para desarrollar recomendaciones concretas sobre las situaciones de exposición existente; las emergencias y situaciones posaccidentales, a partir de la experiencia tras el accidente de Fukushima-Daiichi; los fundamentos y actualización del propio Sistema de Protección Radiológica; la consolidación e integración del sistema de protección del medioambiente; o la protección radiológica en determinados sectores, como en el almacenamiento de los residuos radiactivos en superficie, el empleo de fuentes radiactivas de alta actividad móviles, los viajes espaciales o las prácticas veterinarias.

En definitiva, el Comité 4 es un reflejo de que la ICRP sigue evolucionando al ritmo que requieren los tiempos y aspira a cumplir su centenario como organización moderna al servicio de la sociedad del siglo XXI.

ANEXO 1

Miembros del Comité 4 de la ICRP (2017 – 2021)

- Donald A. Cool (presidente), Electric Power Research Institute (EPRI), EE.UU.
- Kathryn A Higley (vicepresidenta), Oregon State University, EE.UU.
- Jean-Francois Lecomte (secretario), Institute for Radiological Protection and Nuclear Safety (IRSN), Francia
- Nobuhiko Ban, Nuclear Regulation Authority, Japón
- François Bochud, IRA CHUV, Suiza
- Michael Boyd, U.S. Environmental Protection Agency, EE.UU.
- Analía Canoba, Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN), Argentina
- David Copplestone, University of Stirling, Reino Unido
- Eduardo Gallego, Universidad Politécnica de Madrid, España
- Gillian Hirth, ARPANSA, Australia
- Toshimitsu Homma, Nuclear Regulation Authority, Japón
- Catrin Baureus Koch, OKG NPP, Suecia
- Yahong Mao, NNSA, China
- Nicole Martinez, Clemson University, EE.UU.
- Anne Nisbet, Public Health England, Reino Unido
- Thierry Schneider, CEPN, Francia
- Sergey Shinkarev, Burnasyan Federal Medical Biophysical Center, Rusia
- John Takala, Cameco Corporation, Canadá

ANEXO 2

Publicaciones de ICRP publicadas recientemente que están relacionadas con el trabajo del Comité 4 (y el extinto Comité 5) [Descargables desde <http://www.icrp.org/page.asp?id=5>]

- | | |
|------------------------------|---|
| • ICRP Publication 142 | Radiological Protection from Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) in Industrial Processes. 2019. |
| • ICRP Publication 138 | Ethical Foundations of the System of Radiological Protection. 2018. |
| • ICRP Publication 136 | Dose Coefficients for Non-human Biota Environmentally Exposed to Radiation. 2017. |
| • ICRP Fukushima Proceedings | Proceedings of the International Workshop on the Fukushima Dialogue Initiative. 2016. |
| • ICRP Publication 132 | Radiological Protection from Cosmic Radiation in Aviation. 2016. |
| • ICRP Publication 126 | Radiological Protection against Radon Exposure. 2014. |
| • ICRP Publication 125 | Radiological Protection in Security Screening. 2014. |
| • ICRP Publication 124 | Protection of the Environment under Different Exposure Situations. 2014. |
| • ICRP Publication 123 | Assessment of Radiation Exposure of Astronauts in Space. 2013. |
| • ICRP Publication 122 | Radiological Protection in Geological Disposal of Long-lived Solid Radioactive Waste. 2013. |
| • ICRP Publication 114 | Environmental Protection: Transfer Parameters for Reference Animals and Plants. 2009. |
| • ICRP Publication 111 | Application of the Commission's Recommendations to the Protection of People Living in Long-term Contaminated Areas after a Nuclear Accident or a Radiation Emergency. 2009. |
| • ICRP Publication 109 | Application of the Commission's Recommendations for the Protection of People in Emergency Exposure Situations. 2009. |
| • ICRP Publication 108 | Environmental Protection - the Concept and Use of Reference Animals and Plants. 2008. |
| • ICRP Publication 101b | The Optimisation of Radiological Protection - Broadening the Process. 2006. |
| • ICRP Publication 101a | Assessing Dose of the Representative Person for the Purpose of the Radiation Protection of the Public. 2006.■ |