

3ª Jornada
Novedades y Tendencias en el Sistema de Protección Radiológica de ICRP
SEPR/CSN - 8 de mayo de 2018

Actividad del Comité 2 de ICRP
Doses From Radiation Exposure

**Dosis por exposición a
las radiaciones ionizantes**

María Antonia López
CIEMAT

ICRP C2 – Doses From Radiation Exposure 2017–2021 – 50% nuevos miembros

Chair - Dr John D Harrison Oxford Brookes University and PHE, UK

Vice-Chair - Prof Francois Paquet IRSN, France

Secretario- Prof Wesley E. Bolch University of Florida, USA

Miembros -



Dr Alexander Ulanowski , HMGU, Alemania – **NUEVO** -

Dr Volodymyr Berkovskyy, RPI, Ucrania WG7

Dr Eric Blanchardon, IRSN, Francia – **NUEVO** -

Dr Augusto Giussani , BfS, Alemania – **NUEVO** -

Prof Derek Jokisch Francis, Marion University, EEUU – **NUEVO** -

Prof Chan Hyeong Kim Hanyang University, Corea del Sur

Dr Rich Leggett Oak Ridge National Laboratory (ORNL), EEUU

Dr María Antonia López, CIEMAT , España – **NUEVO** -

Prof Junli Li ,Tsinghua University, China – **NUEVO** -

Dr Nina Petoussi-Henss, HMGU, Alemania

Dr Tatsuhiko Sato, JAEA, Japón – **NUEVO** -

Tracy Smith, Public Health England, Reino Unido – **NUEVO** -

Dr Frank Wissmann, BfS, Alemania

1ª Reunión Comité 2 de ICRP (2017-2021)

**ICRP/ERPW2017 - ICRP Symposium and
European Radiological Protection Research Week
October 9–14, 2017 – Paris, France**



6 Grupos de trabajo - **Comité 2**

- ✓ **Task Group 36** – Radiopharmaceuticals
- ✓ **Task Group 79** – The Use of Effective Dose as a Risk Related Radiological Protection Quantity
- ✓ **Task Group 90** – Age-Dependent Dose Conversion Coefficients for External Exposures to Environmental Sources
- ✓ **Task Group 95** – Internal Dose Coefficients
- ✓ **Task Group 96** – Computational Phantoms and Radiation Transport
- ✓ **Task Group 103** – Mesh-type Reference Computational Phantoms (MRCP)

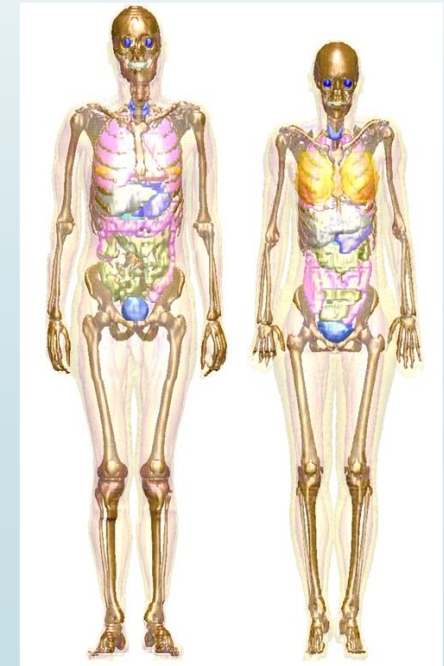
ICRP C2 – Doses From Radiation Exposure

Otros vínculos del **Comité 2**:

- ✓ **Task Group 64** – C1 – Epidemiology of Cancer Risk from alpha particles
- ✓ **Task Group 72** (antes C5) – RBE and reference animals and plants
- ✓ **Task Group 74** (antes C5) – More realistic dosimetry for non-huma species
- ✓ **Task Group 92** – MC – Terminology and definitions
- ✓ **Task Group 100** – NCRP - Review of NCRP revisions and recommendations
- ✓ **Task Group 101** – C3- Radiation protection in radionuclide therapy
- ✓ **Task Group 102** – C1 – Detriment calculation methodology
- ✓ **Task Group 104** – MC – Integration for protection for people and environment

Task Group 36 - Radiofármacos

- **TG que trata de la exposición del paciente en Medicina Nuclear - DIAGNÓSTICO**
Acción conjunta C2+ C3 (Protección en Medicina)
Nuevo responsable: A. Giussani (BfS, Germany) sustituye a D. Nosske (BfS, jubilación)
 - **ICRP 128** (2015) - coeficientes de dosis para radiofármacos basados en ICRP60
 - **Actualización de ICRP 128:** coeficientes dosis calculados a partir de la metodología de la **Publicación ICRP 103 . Inclusión de nuevos radiofármacos.**
 - **IDAC Dose 2.1** (<http://www.idac-dose.org>) software en desarrollo, basado en “specific absorbed fractions and computational framework of internal dose assessment given for reference adults in ICRP Publication 133”.
- [EJNMMI Res.](#) 2017 Nov 3;7(1):88. doi: 10.1186/s13550-017-0339-3.
IDAC-Dose 2.1, an internal dosimetry program for diagnostic nuclear medicine based on the ICRP adult reference voxel phantoms.
[Andersson M](#), [Johansson L](#), [Eckerman K](#), [Mattsson S](#).
- **Electronic Radiopharmaceutical Dose Viewer (2020)**



Task Group 79 – El uso de la Dosis Efectiva como magnitud relacionada con el riesgo sobre la salud de las radiaciones ionizantes

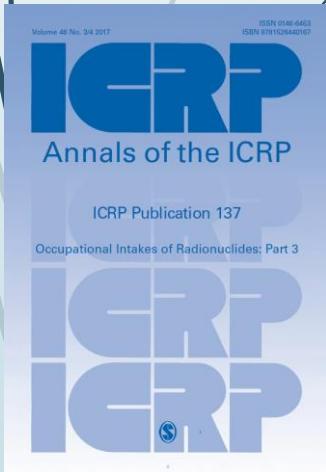
- **Chair:** John Harrison, (PHE, UK)
 - Recomendaciones sobre el uso de la Dosis Efectiva como magnitud en Protección Radiológica relacionada con el riesgo sobre la salud de las radiaciones ionizantes
 - Contribución de todos los comités de ICRP (miembros y revisiones del documento)
- ✓ **Public consultation** 2018– Borrador aprobado por la Comisión Principal.

Task Group 90 – Coeficientes de dosis dependientes de la edad para exposición (ambiental) externa

- **Chair:** N. Petoussi-Henss (HMGU, Germany)
- **Coeficientes de dosis por exposición externa en ambientes contaminados, de miembros del público.** 1er borrador a **Consulta Pública en 2018**
- Aplicación en situaciones de Pre-accidente y Post-accidente
- Coeficientes de dosis obtenidos a partir de los maniqués tipo voxel de ICRP para adultos, maniqués de ICRP pediátricos (grupos de población de distintas edades) + maniqués poligonales tipo Mesh para la dosis en piel
- Exposición a fotones, radiación beta y bremsstrahlung generado por la radiación beta. Datos nucleares de acuerdo a ICRP107
- *Soil contamination and air contamination submersion.*

Task Group 95 – Coeficientes de dosis de la exposición interna:

- **Chair:** François Paquet (IRSN, France)
- **Serie de publicaciones Occupational Intakes of Radionuclides (OIR) sustituye a ICRP78/ICRP119...** Revisión de los modelos biocinéticos y coeficientes de dosis para TRABAJADORES expuestos a la incorporación de radionucleidos
 - ✓ **OIR Parte 1 (2015): ICRP 130. Metodología de estimación de dosis interna** basada en las recomendaciones de ICRP103.
 - ✓ **OIR Parte 2 (2017): ICRP 134.** Primera serie de coeficientes de dosis y funciones de retención/excreción de acuerdo a la Publicación **ICRP103**. Incluye 12 elementos: fósforo (P), azufre(S), calcio (Ca), hierro (Fe), cobalto (Co), zinc (Zn), estroncio (Sr), ytrio (Y), zirconio (Zr), niobio (Nb), molibdeno (Mo) y tecnecio (Tc).
 - ✓ **OIR Parte 3 (2018): ICRP 137.** Incluye 14 elementos: rutenio (Ru), antimonio (Sb), telurio (Te), iodo (I), cesio(Cs), bario (Ba), iridio (Ir), plomo (Pb), bismuto (Bi), polonio (Po), radio (Ra), torio (Th), uranio (U) y radón (Rn).



Task Group 95 – Coeficientes de dosis de la exposición interna de Trabajadores Expuestos (cont.)

- **OIR Parte 4:** Lantánidos, Pu, Am, Ac y Pa. Borrador en 2018.
- **OIR Parte 5:** Resto de elementos: F, Na, Mg, K, Mn, Ni, Se, Ag,...)
- **Electronic Annex: DATAVIEWER tool - acceso libre desde www.icrp.org**
Disponible para los datos de los elementos de OIR Parte 2 (ICRP134)
- próxima actualización: datos de los elementos de OIR Parte 3 (ICRP137)

Vías de incorporación inhalación e ingestión, para distintos tipos de absorción/compuestos químicos y diferentes tamaños de partículas (AMAD):

- funciones de retención y excreción $m(t)$ para t (días) post incorporación
- coeficientes de dosis por unidad de incorporación $e(50)$ Sv/Bq
- coeficientes de dosis por medida de actividad $z(t)$ Sv/Bq

Dose per Intake

Dose per Content & Reference Bioassay Functions

Intake Parameters

Radionuclide

Co

60

Route of Intake

Inhalation

Material

Aerosols Type F, Cobalt nitrate, chloride, $f_A=0.1$ AMTD/AMAD, μm

5

DATA VIEWER

Electronic Annex – OIR P2 (ICRP 134)

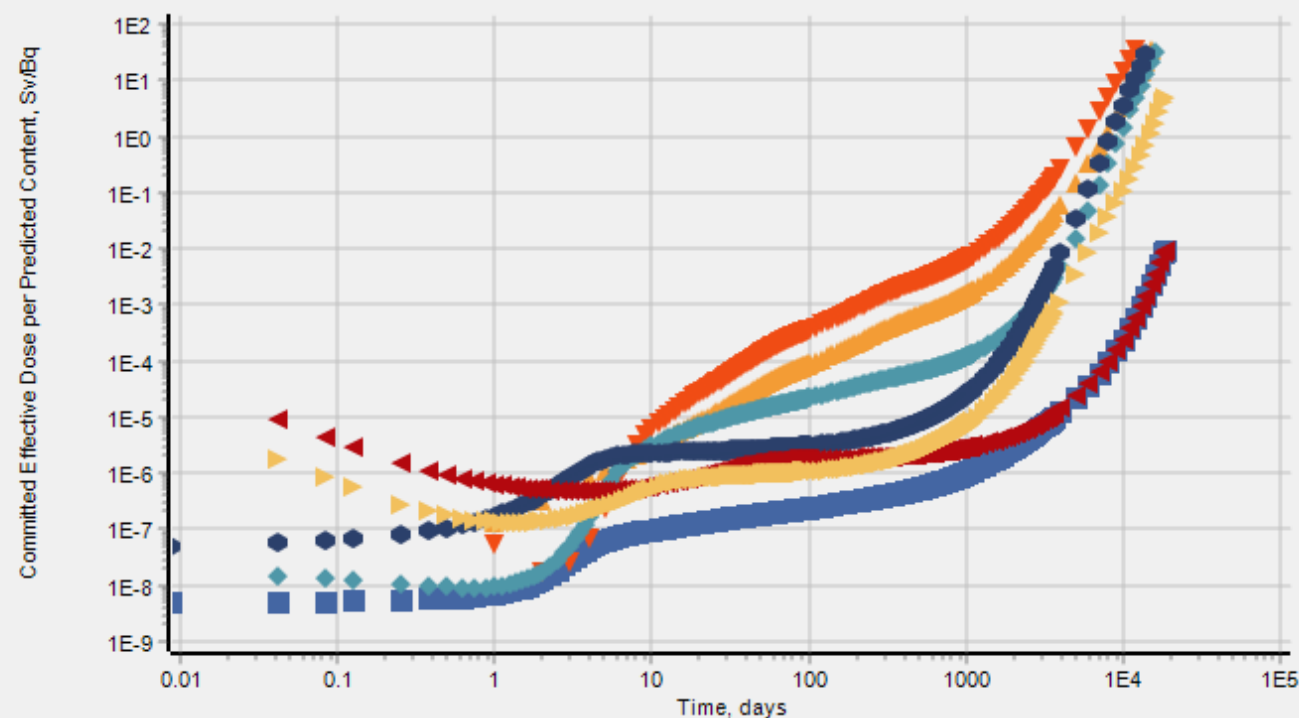
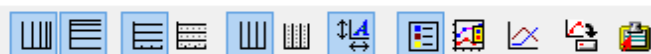
(from www.icrp.org)

Displayed Data

☒ Dose per Content Function☐ Content for the Specified Dose 1 mSv☐ Content per Intake (Reference Bioassay Function)

Committed Effective Dose per Predicted Content in an Organ
Excreta Sample (Dose per Content Functions $z(t)$), Sv/Bq

Time, days	Whole Body	Urine (24-hour sample)	Faeces (24-hour sample)	Alimentary Tract*
0	5.1E-9	-	-	-
0.041667	5.2E-9	-	-	1.5E-8
0.083333	5.3E-9	-	-	1.4E-8
0.125	5.4E-9	-	-	1.3E-8
0.25	5.6E-9	-	-	1.1E-8
0.375	5.8E-9	-	-	1.0E-8
0.5	6.0E-9	-	-	9.5E-9
0.625	6.2E-9	-	-	9.2E-9
0.75	6.5E-9	-	-	9.2E-9
0.875	6.8E-9	-	-	9.3E-9
1	7.2E-9	1.3E-7	5.3E-8	9.6E-9
1.125	7.6E-9	-	-	1.0E-8
1.25	8.1E-9	-	-	1.1E-8
1.375	8.7E-9	-	-	1.1E-8
1.5	9.4E-9	-	-	1.2E-8
1.625	1.0E-8	-	-	1.3E-8
1.75	1.1E-8	-	-	1.5E-8
1.875	1.2E-8	-	-	1.6E-8
2	1.3E-8	3.1E-7	1.7E-8	1.8E-8
2.25	1.6E-8	-	-	2.3E-8



- ☒ Whole Body
- ☒ Urine (24-hour sample)
- ☒ Faeces (24-hour sample)
- ☒ Alimentary Tract*
- ☒ Lungs*
- ☒ Skeleton*
- ☒ Liver*

*See the Key Term help for the explanation

Coeficientes de dosis para el radón – OIR Parte 3

- Evidencias de que la inhalación de los descendientes del ^{222}Rn puede causar cáncer de pulmón
- Radón en lugares de trabajo: **upper reference level = 300 Bq/m³**
- Para **exposición ocupacional** los nuevos **coeficientes de dosis** son:
 - ✓ 3 mSv per mJ h m⁻³ (~10 mSv per WLM) para **minas y mayoría de lugares de trabajo INTERIORES**. Officer workers with breathing rates below the “reference worker” breathing rate of 1.2 m³/h.
 - ✓ 6 mSv per mJ h m⁻³ (~20 mSv per WLM) para **cuevas turísticas y trabajadores de INTERIORES con actividad física significativa**

Task Group 95 – Coeficientes de *Dosis por exposición interna* - PÚBLICO

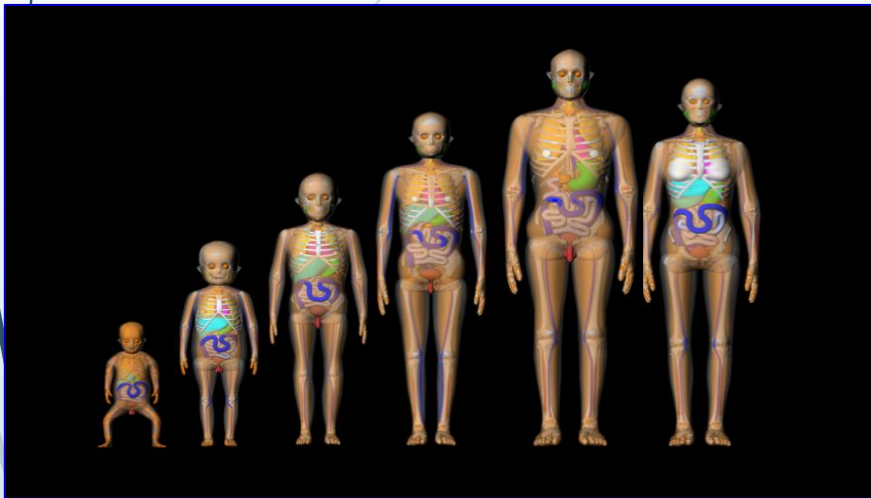
Serie EIR - Environmental Intakes of Radionuclides

Revisión de los modelos y coeficientes de dosis para exposición interna de miembros del público

- **EIR Parte 1** (*in progress*) Misma información y datos para los elementos descritos en OIR Partes 2, 3 y 4 (+ Ag, Ni, Se)
- **EIR Parte 2** - otros elementos
- **EIR Parte 3** – Coeficientes des dosis por exposición interna en caso del niño lactante de madres que incorporan radionucleidos a su organismo
- **EIR Parte 4** - Coeficientes de dosis *in utero* en caso de madre gestante expuesta. Exposición del embrión/feto en distintas fases de la gestación.

Task Group 96 – Transporte de la Radiación y Maniquíes Computacionales

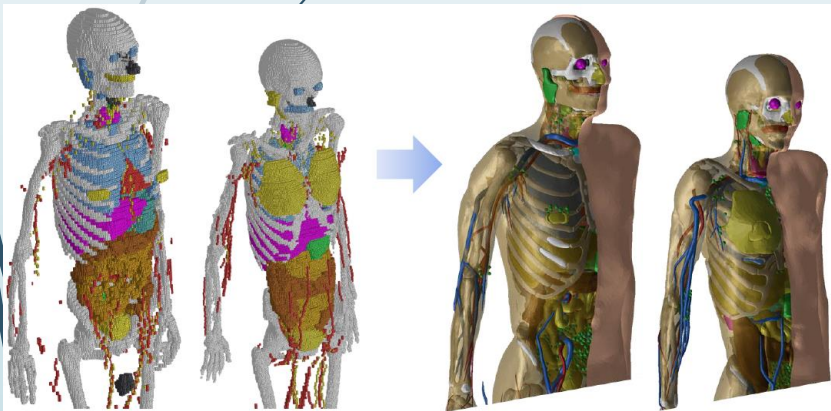
- **Chair:** Prof Wesley E. Bolch University of Florida, USA



- **ICRP 133:** publicación de cálculos relacionados con el transporte de la radiación interna para **adultos**
- **“Maniquíes pediátricos” (pediatric phantoms)** prácticamente finalizados. Consulta pública de la nueva publicación en **2018**.
- **Maniquíes pediátricos** se utilizarán para generar los coeficientes de dosis de acuerdo a ICRP 103
- **Maniquíes Pediátricos y las SAF se publicarán separadamente** (lo mismo que en el caso de adultos)
- Los maniquíes pediátricos de referencia en formato voxel estarán disponibles de forma similar a los maniquíes adultos de la Publicación ICRP110.

Task Group 103 – Maniqués Computacionales de referencia tipo Mesh (MRCPs)

- **Chair:** Prof Chan Hyeong Kim (Hanyang University, Korea)
- **Objetivo:** **convertir los maniqués de referencia de adultos tipo voxels de ICRP110 en maniqués poligonales de alta resolución tipo mesh**, para investigar casos donde el uso de los maniqués tipo voxel supone limitaciones dosimétricas



- ✓ Inclusión de la sangre en órganos y tejidos
- ✓ Inclusión de regiones finas (fuente/source y blanco/target): piel, tractos respiratorio y gastrointestinal
- ✓ Piel voxel – 2 mm de espesor; Piel mesh - 50µm es la capa blanco (target layer)
- ✓ Flexibilidad en simular distintas posturas y geometrías de exposición de los maniqués mesh - importante para exposiciones accidentales altas y en emergencias

- **Publicación del borrador sobre maniqués tipo mesh adulto en 2018** (consulta pública)

TG en Dosimetría de las especies NO Humanas

- **Publicación ICRP136 proporcionará los coeficientes de dosis para la biota no humana expuesta a radiación ambiental** (plantas y animales de referencia)
- **Anterior TG74 del Comité 5 de ICRP; actualmente es responsabilidad del Comité 2.**
- Alexandre Ubanovski (HMGU, Germany) lidera esta nueva tarea del C2.
- **Objetivo: proteger a la población (biodiversidad) no proteger a los individuos excepto para especies en peligro**
- Principal preocupación: que las capacidades reproductoras de la biota expuesta no se vean afectadas, o lo menos posible
- Coeficientes de dosis para radiación externa: biota terrestre

Colaboración de EURADOS con ICRP

- Elaboración del **Report EURADOS “Guidance on the implementation of new ICRP/OIR Models for occupational internal exposures” (WG7)**
- Impacto de la **Revisión de las magnitudes operacionales en dosimetría de radiaciones – ICRU Report Committee 26**
- **Reunión Annual de EURADOS AM2018**
 - 11th EURADOS Winter School**, 8 Febrero 2018, Lisboa (Portugal)
 - "Application of physical and computational phantoms in dose assessment"**
 - **Developments from MIRD to the current ICRP reference voxel phantoms**
Maria Zankl, HMGU (Germany) – **Miembro de TGs de ICRP**
 - **Development of age dependent phantoms**
Wesley E. Bolch, Univ. Florida (US) – **ICRP C2**
 - **Polygon Mesh Conversion of the ICRP Reference Phantoms**
Chan Hyeong Kim (Korea) – **ICRP C2**
 - **Application of age dependent phantoms for environmental exposures**
Nina Petoussi-Henss, HMGU (Germany) – **ICRP C2**

Presentaciones disponibles en www.eurados.org

Transposición de la Directiva Europea y Nuevo Reglamento de protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes

- ✓ Coeficientes de dosis para trabajadores y público en el Anexo III corresponden a la publicación ICRP119 y están estimados de acuerdo a ICRP60 (y no a ICRP103).
- ✓ En relación a la exposición interna ocupacional, se han publicado 3 de las 5 publicaciones de la serie OIR (Occupational Intakes of Radionuclides) de ICRP con los nuevos modelos modelos biocinéticos y nuevos coeficientes de dosis de la exposición interna estimados de acuerdo a ICRP103. Se cuenta nuevos datos dosimétricos de algunos elementos pero no de todos para exposición interna de TRABAJADORES.
- ✓ En relación a la exposición interna del PÚBLICO, ICRP está desarrollando los nuevos coeficientes de dosis de acuerdo a ICRP103 que se presentarán en breve como serie de publicaciones EIR "Environmental Intakes of Radionuclides"
- ✓ En el reglamento podría indicarse que la información en el Anexo III será actualizada próximamente.

**Gracias por su
atención**