

Cordoba 2016

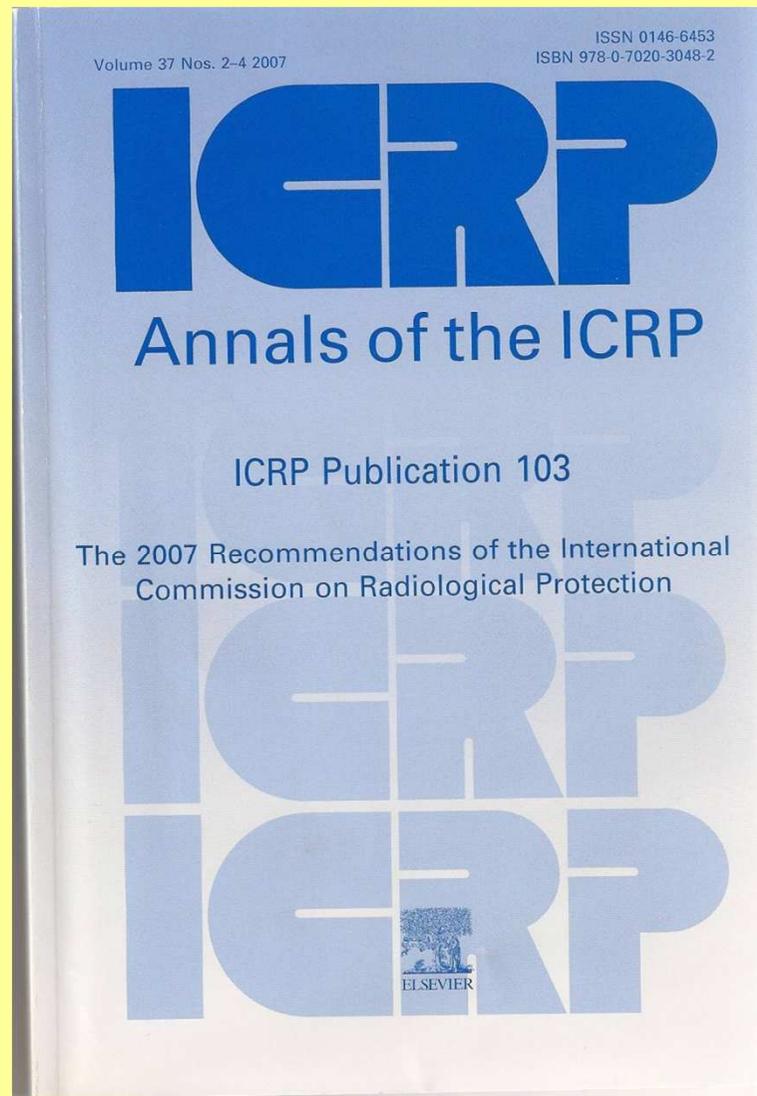
# Grandes principios de la radioproteccion

Prf Jean-Marc Cosset

Institut Curie ( Paris)

Vice-chairman, ICRP Committee 3

# Principios generales ; La ICRP 103 ( 2007)



## **Sumario Ejecutivo**

- El 21 de Marzo de 2007, el Comité Principal de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) aprueba estas Recomendaciones corregidas para un Sistema de Protección Radiológica,

- El cual reemplaza formalmente las previas Recomendaciones publicadas en 1991 como *ICRP Publicación 60* y actualiza las indicaciones en el control de exposición por fuentes radioactivas notificadas desde la Publicación 60.
  - Estas Recomendaciones corregidas consolidan y desarrollan las Recomendaciones y Guías previas.

# Principios generales de la ICRP 103 (1)

- Actualizando los factores de ponderación de radiación ( REB) y tejidos (Tissue weighting factors) en cantidades equivalentes y dosis efectiva,
- Actualizando el daño por radiación basado en la información científica mas actualizada, sobre la biología y física de las exposiciones a radiaciones.

## Principios generales de la ICRP 103 (2)

- Manteniendo los tres principios fundamentales de la comisión de protección radiológica, llamados: **justificación, optimización y aplicación de dosis límite,**
- esclareciendo como se puede aplicar a las fuentes radioactivas y a los individuos recibiendo una irradiación.

## Principios generales de la ICRP 103 (3)

- **Manteniendo las dosis límites individuales de la ICRP** (para dosis efectiva y dosis equivalente), para todas las fuentes reguladas en situaciones de exposición planificada
- estos límites representan la dosis máxima que debería ser aceptada en una situación de exposición planificada, por entidades regulatorias.

## Principios generales de la ICRP 103 (4)

- **Reforzar el principio de optimización** de protección, el cual debe ser aplicable de manera similar a todas las situaciones de exposiciones.

# Principios generales de la ICRP 103 (5)

- Desarrollar una estructura para trabajar sobre la protección radiológica del medio ambiente.

# Dosis efectiva y ponderación de factores tisulares

- *“La dosis efectiva,  $E$ , introducida en Publicación 60 (ICRP, 1992b) es definida por una ponderación de dosis tisular equivalente.”*

$$E = \sum_T w_T H_T = \sum_T w_T \sum_R w_R D_{T,R}$$

$$E = \sum_T w_T H_T = \sum_T w_T \sum_R w_R D_{T,R}$$

- *“Donde  $w_T$  es el factor de ponderación para tejido  $T$ , y  $\sum w_T = 1$ . La suma es realizada sobre todos los órganos y tejidos del cuerpo humano considerado como sensitivo a la inducción de los efectos estocásticos.*
- *Esos valores  $w_T$  son elegidos para representar la contribución de los órganos individuales y tejidos a todo el daño causado por los efectos estocásticos.”*

- *“La unidad de dosis efectiva es  $J\ kg^{-1}$  con especial nombre Sievert (Sv). La unidad es la misma para dosis equivalente y efectiva, así como para cantidades de dosis operacionales.” (!!)*
- *“Debe tenerse cuidado para asegurar que la cantidad utilizada es claramente indicada.”*

# Categorías de Exposición

- *“La comisión distingue entre tres categorías de exposición: exposición ocupacional, exposición pública y exposición médica del paciente. Exposiciones de acompañantes, y exposición de voluntarios en investigación, son discutidos en el capítulo 7.”*

## • **Exposición médica de pacientes**

- La cantidad relevante para planificar la exposición de pacientes y el cálculo del riesgo-beneficio, es la dosis equivalente o **la dosis absorbida de los tejidos irradiados**.
- El uso de **dosis efectiva** para definir la exposición de pacientes tiene limitaciones severas que deben ser consideradas cuando se cuantifica la exposición médica.

- La dosis efectiva puede ser de valor *para comparar dosis de diferentes procedimientos diagnósticos y para comparar el uso de tecnologías similares y procedimientos en diferentes hospitales y países, así también como el uso de diferentes tecnologías para las mismos exámenes médicos.*
- Sin embargo, para planificar la exposición de pacientes y calcular el riesgo-beneficio, la dosis equivalente o **la dosis absorbida al tejido irradiado es la cantidad relevante.**

- El cálculo e interpretación de dosis efectiva ( “*effective dose*”) de exposición médica del paciente es *muy problemática* cuando los órganos y tejidos reciben solo *exposición parcial o una exposición muy heterogénea*, la cual es el caso específicamente de el diagnóstico con rayos X.

- (A 86) Formulando recomendaciones para proteger humanos contra los efectos tumorigénicos de la radiación, la Comisión ha requerido considerar muchas informaciones y conceptos biológicos; muchos de estos son temas de debates en curso, y en algunos casos, de contención.

- Esto es, sin embargo, un acuerdo general que métodos epidemiológicos utilizados para la estimación del riesgo de cáncer,
- *no tienen la potencia para revelar el riesgo de cáncer en el rango de dosis de alrededor de 100mSv (+++).*

- Como consecuencia hay un rol creciente para los datos biológicos en el desarrollo de las Recomendaciones ICRP
- y, donde hay incertidumbre y/o desacuerdo, se necesita arribar a un balance científico basado en el juicio sobre información publicada.

# (Nuevas) Discusiones sobre el modelo « LNT » !! ...

- *“La naturaleza probabilística de los efectos estocásticos y las propiedades del modelo LNT, hace imposible obtener una clara distinción entre “seguro” y “peligroso”, y esto crea alguna dificultad en explicar el control del riesgo de radiación...”*

- *“La mayor repercusión del régimen del modelo LNT es que **algún riesgo finito, por mas pequeño que sea, debe ser asumido** y el nivel de protección establecido en lo que es considerado aceptable.”*

## (A178) Un umbral de dosis ??

- *“En la precedente discusión y calculo ha sido asumido que, a una tasa de dosis baja y alta, el riesgo específico de cáncer a baja radiación LET, es proporcional a la dosis de irradiación, consistente con el modelo LNT.*
- *Así, la posibilidad que haya un umbral de dosis, debajo del cual no debería haber riesgo relativo de cáncer, ha sido ignorado....”*

- *“El modelo LNT no es universalmente aceptado como una verdad biológica, pero a su vez, dado que no conocemos todavía el nivel exacto de riesgo que esta asociado con muy baja exposición de dosis, es considerado tener **un juicio prudente** para la política publica deseada evitando un riesgo innecesario de exposición...”*

*“(A180) A pesar de la evidencia biológica que sostiene el modelo LNT con respecto a la inducción de la radiación ionizante del daño del complejo ADN, para cuyos mecanismos de reparación en especies mamíferas tienden a ser propensos al error, la posibilidad de un umbral de inducción del cáncer a una baja dosis desconocida no puede ser descartada.”*

**Muy nuevo para la ICRP !!!**

Muchas gracias





- Actualizando los factores de ponderación extras de radiación y tejidos en cantidades equivalentes y dosis efectiva, y actualizando el daño por radiación basado en la información científica mas actualizada, sobre la biología y física de las exposiciones a radiaciones.

- Manteniendo los tres principios fundamentales de la comisión de protección radiológica, llamados: justificación, optimización y aplicación de dosis límite, **y esclareciendo como ellos se exponen a las fuentes radioactivas y a individuos que se exponen???**

-Desarrollo del acercamiento previo del proceso de protección, utilizando practicas e intervenciones, desplazándose a la situación en cuestión , aplicando los principios fundamentales de justificación y optimización de protección a todas las situaciones de exposición controlables, con la presente Recomendación caracterizada según lo planeado, emergencia, y situaciones de exposición existentes.

- Manteniendo el comisionamiento de dosis limites individuales, para dosis efectiva y dosis equivalente, de todas la fuentes reguladas en situaciones de exposición planificada – estos limites representan la dosis máxima que debería ser aceptada en una situación de exposición planificada, por entidades regulatorias.

-Reforzar el principio de optimización de protección, el cual debe ser aplicable de manera similar a todas las situaciones de exposiciones, cuyas restricciones en dosis individuales y riesgos, llamadas restricciones de dosis y riesgos para situaciones de exposiciones y niveles de referencia para emergencia y exposición existente; e

- Incluido el acercamiento para desarrollo de una estructura para demostrar protección radiológica del medio ambiente.