

# Reflexiones sobre los valores éticos de la protección radiológica para los profesionales tecnólogos médicos de imagenología

Reflections on the ethical values of radiation protection  
for the professional medical technologists in imaging

Carlos Ubeda de la Cerda<sup>1</sup>

---

**CARLOS, U.** Reflexiones sobre los valores éticos de la protección radiológica para los profesionales tecnólogos médicos de imagenología. *J. health med. sci.*, 8(2):135-138, 2022.

**RESUMEN:** Las radiaciones ionizantes tienen el potencial de generar efectos adversos a la salud de las personas. Para hacer un uso más seguro y eficiente de estas radiaciones, la Comisión Internacional de Protección Radiológica fundamentalmente ha implementado un sistema de protección radiológica (SPR) que se basa en tres principios: justificación, optimización y límites. A su vez, estos principios se sustentan en cuatro valores éticos (beneficencia, prudencia, justicia y dignidad). Se sabe que en Chile el profesional que está mandatado para realizar la toma de los exámenes que utilizan radiaciones ionizantes es el/la Tecnólogo Médico en Imagenología. Por lo tanto, resulta interesante valorar el grado de conocimiento adquirido y posteriormente aplicado en torno a los valores éticos del SPR por parte de dichos profesionales. De esta manera el objetivo de este artículo de tipo Punto de Vista fue realizar una serie de reflexiones en torno a esta temática. Cuando se realiza un procedimiento médico u odontológico con radiaciones ionizantes, el/la Tecnólogo Médico en Imagenología participa esencialmente en la realización del mismo, por lo que no debería ser su responsabilidad el cautelar que se cumplan los 4 valores éticos descritos dentro del SPR. A juicio nuestro, el principio de optimización, sería el único principio o pilar del SPR donde tiene real obligación de participar, utilizando las restricciones a las exposiciones individuales y los niveles de referencia para diagnóstico para reducir las desigualdades en la distribución de las exposiciones entre los grupos expuestos. Finalmente, resulta vital investigar si en su formación de especialidad se tocan estas temáticas.

**PALABRAS CLAVES:** Radiaciones ionizantes, sistema de protección radiológica, valores éticos.

---

## INTRODUCCIÓN

Se sabe que las radiaciones ionizantes tienen el potencial de generar efectos nocivos a la salud de las personas (ICRP, 2007), por esta razón, la comunidad internacional se ha venido organizado desde el año 1925, a través de diferentes instituciones para poder hacer un uso seguro y eficiente de estas radiaciones, proponiendo para este objetivo, un sistema de protección radiológica (SPR), como marco conceptual y práctico para dichos fines (ICRP, 2007).

Este SPR propuesto fundamentalmente desde la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) basa su funcionamiento en los principios o pilares de justificación, optimización y limitación, los cuales han evolucionado en base a tres fuentes: la ciencia, los valores éticos, y la experiencia acumulada en la práctica cotidiana de los profesionales de la protección radiológica (ICRP, 2007).

En esta misma línea la propia ICRP tiene una reciente publicación que identificó los valores éticos asociados con el SPR para exposiciones ocupacionales, públicas y médicas, y para la protección

1 Departamento de Tecnología Médica, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Tarapacá, Arica, Chile. Carlos.ubeda.uta@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-2565-5850>

del medio ambiente (ICRP, 2018). Actualmente, el grupo de trabajo N° 109 de la misma ICRP está elaborando una nueva publicación que presentará los aspectos éticos en el uso de la radiación en la medicina, dirigida a la protección radiológica de los pacientes y destinada a profesionales médicos, pacientes, público y autoridades (ICRP, 2022).

Por otra parte, en Chile, el profesional que esta mandatado para realizar la toma de los exámenes que utilizan radiaciones ionizantes es el/la Tecnólogo Médico en Imagenología (CTM, 2022). Este profesional tiene una formación universitaria con grado de Licenciatura y tiene una duración de al menos 5 años. Dentro de su formación académica tiene asignaturas que van desde la biología, la matemática, la física hasta la ética. Justamente, resulta interesante valorar el grado de conocimiento adquirido y posteriormente aplicado en torno a los valores éticos del SPR por parte de dichos profesionales. Por todo lo anterior, el siguiente artículo de tipo Punto de Vista entrega una serie de reflexiones en torno a esta temática.

## DESARROLLO

De acuerdo con Lochard, 2016, la aplicación de los principios del SPR es un desarrollo permanente de juicios de valor que se deberían basar en los valores éticos fundamentales, es decir, hacer más bien que mal, evitar los riesgos innecesarios, establecer una distribución justa de las exposiciones y tratar a las personas con respeto.

Por nuestra parte, se han realizado previamente dos trabajos científicos donde se ha realizado un análisis de los aspectos éticos de la protección radiológica en procedimientos de imagenología en radiodiagnóstico e intervencionismo (Ubeda *et al.*, 2021a), así como en la imagenología odontológica (Ubeda *et al.*, 2021b). En ambos manuscritos se concluye que para realizar juicios de valor sobre la protección radiológica, tomando las mejores decisiones antes y después de los procedimientos de radiodiagnóstico, intervencionismo y odontológicos, se debe recurrir a los principios básicos de justificación y optimización, los que son confrontados desde el prisma de los valores de la ética biomédica.

Por otro lado, resulta importante indicar que para el caso de las aplicaciones médicas u

odontológicas de las radiaciones ionizantes, la ICRP considera los siguientes valores éticos dentro de los principios del SPR (ICRP 2018):

- a. **Beneficencia/no maleficencia:** Si la beneficencia consiste en prevenir el daño, eliminar el daño o hacer el bien a otros, la no-maleficencia consiste en no causar daño a otros. Mientras que la no-maleficencia implica la ausencia de acción, la beneficencia incluye siempre la acción. Se distinguen dos tipos de beneficencia, la beneficencia positiva y la utilidad. La beneficencia positiva requiere la provisión de beneficios. La utilidad requiere un balance entre los beneficios y los daños. La beneficencia puede entenderse, de manera más general, como todo tipo de acción que tiene por finalidad el bien de otros.
- b. **Prudencia:** Capacidad de pensar, ante ciertos acontecimientos o actividades, sobre los riesgos posibles que estos conllevan, y adecuar o modificar la conducta para no recibir o producir perjuicios innecesarios. Es la capacidad de tomar decisiones informadas y cuidadosas, consideradas sin el pleno conocimiento del alcance y las consecuencias de los actos. También es la capacidad de elegir y actuar sobre lo que está en nuestro poder hacer y no hacer. Originalmente, prudencia significaba “sabiduría práctica”. Describe la cualidad de tener conocimiento, experiencia y buen juicio para tomar decisiones razonables y actuar en consecuencia.
- c. **Justicia:** Es la distribución de ventajas y desventajas entre grupos de personas (justicia distributiva), justicia en la compensación de pérdidas (justicia restitutiva), y justicia en las normas y procedimientos en los procesos de toma de decisiones (justicia procesal). También se puede entender en “dar a cada uno lo suyo”. Finalmente, puede ser interpretada como el tratamiento equitativo y apropiado a la luz de lo que es debido a una persona.
- d. **Dignidad:** Es un atributo de la condición humana, la idea de que algo se debe a una persona porque es humana (valor inherente del ser humano por el solo hecho de serlo). Esto significa que todo individuo merece un respeto incondicional, independientemente de los atributos o circunstancias personales como la edad, el sexo, la salud, la discapacidad, la condición social, el origen étnico, la religión, etc. La autonomía personal es un corolario de la dignidad humana. Es la idea de que los individuos

tienen la capacidad de actuar libremente (es decir, de tomar decisiones sin coerción y con conocimiento de causa) (ICRP, 2018) (Siurana, 2010).

## DISCUSIÓN

Al revisar la normativa que regula el uso de las radiaciones ionizantes en Chile, analizamos que no se tocan valores éticos al momento de hablar y aplicar la protección radiológica y su sistema para los procedimientos de radiodiagnóstico, intervencionismo y odontológicos (DS3, 1985) (DS133, 1984).

Cuando se realiza un procedimientos médico u odontológico con radiaciones ionizantes, el/la Tecnólogo Médico en Imagenología participa esencialmente en la realización del mismo, seleccionando los valores de exposición del equipo, el posicionamiento y protección más adecuada para el paciente, es decir, no decide si hacerlo o no (principio de justificación), ni tampoco va a interrumpir un procedimiento al alcanzar cierto nivel de dosis de radiación el paciente (principio de limitación).

Como el/la Tecnólogo Médico en Imagenología participa solo en una parte del procedimiento con radiaciones ionizantes en medicina u odontología, no debería ser su responsabilidad el cautelar que se cumplan los 4 valores éticos descritos dentro del SPR. A juicio nuestro, el principio de optimización, sería el único principio o pilar del SPR donde tiene real obligación de participar, utilizando las restricciones a las exposiciones individuales y los niveles de referencia para diagnóstico para reducir las desigualdades en la distribución de las exposiciones entre los grupos expuestos. Esta es la piedra angular del sistema. Por un lado, es un principio de acción que permite la aplicación práctica de la prudencia. Y por otro, permite la introducción de la equidad y la justicia en la distribución de las exposiciones entre los individuos expuestos, lo que hace referencia directa al valor ético de la justicia. En última instancia, teniendo en cuenta las circunstancias particulares en las que las personas están expuestas, así como sus preocupaciones y expectativas, el principio de optimización es respetar a dichas personas y tratarlas con dignidad.

Resulta importante destacar que para hacer un uso seguro de las radiaciones ionizantes en procedimientos médicos u odontológicos, es claves

que el resto del equipo de salud, conformado por médicos prescriptores, odontólogos, enfermeros, físicos médicos, etc., Estén conscientes de este marco regulador de valores éticos que existe en torno al SPR.

En el caso de los/las Tecnólogos Médicos en Imagenología es vital saber si en su formación de especialidad se tocan estas temáticas. Si bien es cierto, existe la asignatura de protección radiológica y ética o bioética en la mayoría de las universidades que dictan la carrera en nuestro país, no tenemos la certeza que se enseñen los valores éticos descrito para el SPR. Por tal razón, se abre una necesidad de poder investigar estos temas, así como al menos en la Universidad de Tarapacá de incorporar estos tópicos en las asignaturas correspondientes.

---

**ABSTRACT:** Ionizing radiation has the potential to generate adverse effects on people's health. To make safer and more efficient use of these radiations, the International Commission on Radiological Protection has fundamentally implemented a radiological protection system (RPS) based on three principles: justification, optimization and limits. In turn, these principles are based on four ethical values (beneficence, prudence, justice and dignity). It is known that in Chile the professional who is mandated to perform the exams that use ionizing radiation is the Medical Imaging Technologist. Therefore, it is interesting to assess the degree of knowledge acquired and subsequently applied around the ethical values of the RPS by these professionals. In this way, the objective of this Point of View article was to make a series of reflections on this subject. When a medical or dental procedure is performed with ionizing radiation, the Medical Imaging Technologist essentially participates in its performance, so it should not be their responsibility to ensure that the 4 ethical values described in the RPS are met. In our opinion, the principle of optimization would be the only principle or pillar of the RPS where it has a real obligation to participate, using the restrictions on individual exposures and the diagnostic reference levels to reduce inequalities in the distribution of exposures between exposed groups. Finally, it is vital to investigate whether these topics are addressed in his specialty training.

**KEY WORDS:** Ionizing radiation, radiation protection system, ethical values.

---

## BIBLIOGRAFÍA

Colegio de Tecnólogos Médicos de Chile AG (CTM). 2022. Disponible en: [www.colegiodetecnologosmedicos.cl](http://www.colegiodetecnologosmedicos.cl) (Revisada en Mayo 26 del 2020).

- International Commission on Radiation Protection (ICRP). The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP 103. Ann ICRP. 37: 2-4. 2007.
- International Commission on Radiation Protection (ICRP). Ethical foundations of the system of radiological protection. ICRP 138. Ann ICR. 47(1); 1-65. 2018.
- International Commission on Radiological Protection (ICRP). Task Group 109 Ethics in Radiological Protection for Medical Diagnosis and Treatment. 2022. Disponible en: [http://www.icrp.org/icrp\\_group.asp?id=104](http://www.icrp.org/icrp_group.asp?id=104) (Revisado en Mayo 5 del 2022).
- Lochard, J. First Thomas S. Tenforde topical lecture: The Ethics of Radiological Protection. *Health Phys*, 110(2): 201-210, 2016.
- Ministerio de Salud. Decreto Supremo N° 3 (DS3). Reglamento de protección radiológica de instalaciones radiactivas. República de Chile, 3 de Enero de 1985. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=7282> (Revisado en Mayo 6 del 2022).
- Ministerio de Salud. Decreto Supremo N° 133 (DS133). Reglamento sobre autorizaciones para instalaciones radiactivas o equipos generadores de radiaciones ionizantes, personal que se desempeña en ellas, u opere tales equipos y otras actividades afines. República de Chile, 22 de mayo de 1984. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=9794> (Revisado en Mayo 6 del 2022).
- Ubeda, C.; Soffia, P.; Inzulza, A.; Miranda, P.; Aragón, G.; Aragón, D. Valores éticos de la protección radiológica en los procedimientos de radiodiagnóstico e intervencionismo radiológico. *Revista Chilena de Radiología*, 27(4): 164-169, 2021.
- Ubeda, C.; Aragón, M.; Aragón, G.; Aragón, D. Aspectos éticos de la protección radiológica en los procedimientos de radiología dental. *Int. J. Odontostomat*, 15(3): 577-582, 2021.
- Siurana, J.C. Los principios de la bioética y el surgimiento de una bioética intercultural. *Veritas*, (22): 121-57, 2010.

**Autor de correspondencia:**

Dr. Carlos Ubeda de la Cerda.

Departamento de Tecnología Médica, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Tarapacá, Arica, Chile.

Email: [Carlos.ubeda.uta@gmail.com](mailto:Carlos.ubeda.uta@gmail.com)

Recibido: 24 de abril, 2022.

Aceptado: 23 de junio, 2022.