



**TLAXCALA**  
CONSTRUIR Y CRECER JUNTOS  
GOBIERNO DEL ESTADO 2017-2021

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA PROTECCIÓN Y  
SEGURIDAD RADIOLÓGICA**

**UNIDAD DE ESPECIALIDADES MÉDICAS  
PARA LA DETECCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE CÁNCER DE  
MAMA.  
UNEME - DEDICAM**



**TLX**  
CONSTRUIR Y CRECER JUNTOS  
GOBIERNO DEL ESTADO DE TLAXCALA 2017-2021

**O.P.D. SALUD**  
ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO  
SALUD DE TLAXCALA

**Octubre, 2018**

**AUTORIZACIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS**

En cumplimiento a los artículos 20 y 21 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Tlaxcala; los artículos 5, 28 y 30 de la Ley de las Entidades Paraestatales del Estado de Tlaxcala; y a los artículos 10, 18, 19, 20, 21 y 24 del Reglamento Interior del Organismo Público Descentralizado Salud de Tlaxcala; se elaboró el presente Manual de Procedimientos para la Protección y Seguridad Radiológica para su debida observancia y se aprobó el día 22 de Octubre del 2018.

**REVISÓ**



~~Dr. Víctor Manuel Gómez  
Campos  
Jefe de la Jurisdicción Sanitaria  
No. 1 Tlaxcala~~

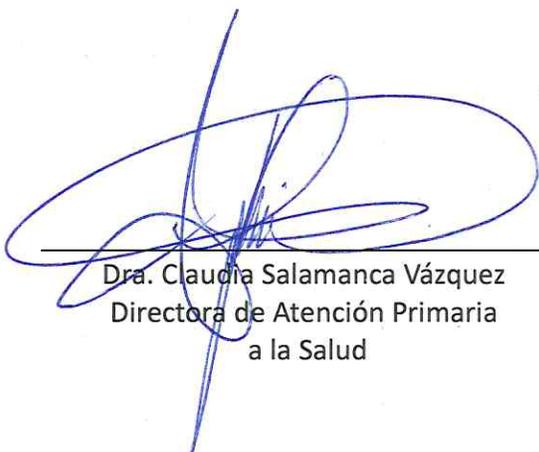


~~Dr. Luis Rossainzz Reyes  
Director de la UNEME  
DEDICAM~~



~~Ing. Jesús Téllez Téllez  
Jefe del Departamento de  
Organización y Sistemas~~

**APROBÓ**

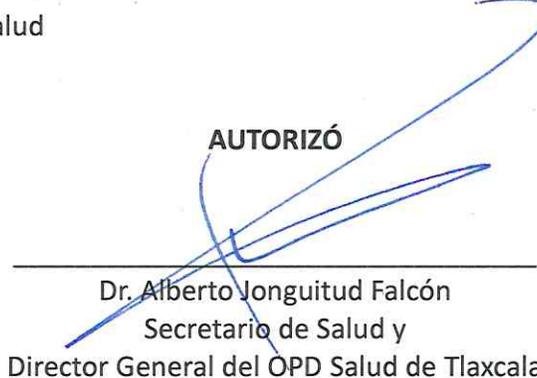


~~Dra. Claudia Salamanca Vázquez  
Directora de Atención Primaria  
a la Salud~~



~~Dr. Luis Enrique Díaz Pérez  
Director de Infraestructura y Desarrollo~~

**AUTORIZÓ**



~~Dr. Alberto Jonguitud Falcón  
Secretario de Salud y  
Director General del OPD Salud de Tlaxcala~~

## CONTENIDO

1. Introducción.....	3
2. Marco Jurídico Administrativo .....	4
3. Relación de procedimientos.....	11
4. Política de Calidad .....	11
5.- Procedimiento para la protección y seguridad radiológica al paciente, público y al POE.....	12
6. Anexos .....	23
7. Glosario .....	23

## 1. Introducción

La Seguridad y Protección Radiológica de los Pacientes, Personal Ocupacionalmente Expuesto (POE) y el público en general en las aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes, es un objetivo primordial recomendado por los organismos reguladores nacionales así como organizaciones internacionales debido a que de todas las causas de la exposición del ser humano a las radiaciones ionizantes de origen artificial, la mayor contribución corresponde a las aplicaciones en medicina.

Por lo tanto hay un gran potencial para reducir las dosis recibidas por la población. Los tres principios básicos del Sistema de Protección Radiológica recomendados por la Comisión internacional de Protección Radiológica son la justificación de la práctica, la optimización de la protección y la aplicación de límites individuales de dosis a los trabajadores y a los miembros del público.

En el caso de la exposición de los pacientes, no son aplicables los límites de dosis ya que estos podrían ir en detrimento del propio paciente. Pero en cambio se definieron los llamados niveles orientativos con la finalidad de que sirvan de guía para que se apliquen todas las medidas que aseguren que las exposiciones de los pacientes sean las mínimas necesarias para lograr el objetivo diagnóstico.

La vigilancia radiológica, es la supervisión profesional destinada a verificar el cumplimiento de las normas de protección contra las radiaciones ionizantes, mediante la medición de las exposiciones o las dosis recibidas por el POE y su interpretación con fines de control.

## **2. Marco Jurídico Administrativo**

### **Disposiciones Constitucionales:**

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de febrero de 1917. Última Reforma 15 de septiembre del 2017.

### **Leyes Federales:**

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 1976. Última Reforma el 09 de marzo 2018.

Ley de Planeación.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de enero de 1983. Última Reforma el 16 de febrero de 2018.

Ley General de Salud.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de febrero de 1984. Última Reforma el 08 de diciembre de 2017.

Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 04 de agosto de 1994. Última Reforma el 02 de mayo de 2017.

Ley Federal del Trabajo.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de abril de 1970. Última Reforma el 12 de junio del 2015.

Ley de Coordinación Fiscal.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 1978. Última Reforma el 18 julio de 2016.

Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 04 de enero del 2000. Última Reforma el 10 de noviembre del 2014.

Ley Federal de las Entidades Paraestatales.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de mayo de 1986. Última Reforma el 18 de diciembre del 2015.

Ley General de Responsabilidades Administrativas.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de julio de 2016.

Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1982. Última Reforma el 18 de Julio del 2016.

Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de marzo del 2002 Última Reforma el 18 de julio del 2016.

Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 09 de mayo del 2016. Última Reforma el 27 de enero del 2017.

Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo del 2015. Sin Reforma

Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de marzo del 2006. Última Reforma el 30 de diciembre del 2015.

Ley General de Contabilidad Gubernamental

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre del 2008. Última Reforma el 30 de enero del 2018.

#### **Disposiciones Constitucionales:**

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala.

Publicada en el Periódico Oficial el 2 de octubre del 1918 Última Reforma el 18 de julio del 2017.

#### **Leyes Estatales:**

Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Tlaxcala.

Publicada en el Periódico Oficial el 07 de abril de 1998. Última Reforma el 24 de marzo del 2017.

Ley de Salud del Estado de Tlaxcala.

Publicada en el Periódico Oficial el 28 de noviembre del 2000. Última Reforma el 16 de octubre del 2015.

Ley de Asistencia Social para el Estado de Tlaxcala.

Publicada en el Periódico Oficial el 25 de marzo del 2004. Última Reforma el 25 de septiembre del 2006.

Ley de Responsabilidades de los Servidores Públicos para el Estado de Tlaxcala.

Publicada en el Periódico Oficial el 30 de diciembre del 2003. Última Reforma el 12 de abril del 2018.

Ley de las Entidades Paraestatales del Estado de Tlaxcala.

Publicada en el Periódico Oficial el 9 de octubre de 1995. Última Reforma el 17 de octubre del 2008.

Ley del Procedimiento Administrativo del Estado de Tlaxcala y sus Municipios.

Publicada en el Periódico Oficial el 30 de noviembre del 2001.

Ley Laboral de los Servidores Públicos del Estado de Tlaxcala y sus Municipios.

Publicada en el Periódico Oficial el 31 de diciembre del 2007. Última Reforma el 06 de diciembre del 2013.

Ley de Fiscalización Superior del Estado de Tlaxcala y sus Municipios.

Publicada en el Periódico Oficial el 10 de noviembre del 2008. Última Reforma el 19 de mayo del 2016.

Ley de Archivos del Estado de Tlaxcala.

Publicada en el Periódico Oficial el 13 de mayo del 2011.

Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala.

Publicada en el Periódico Oficial el 02 de marzo de 1994. Última reforma el 30 de diciembre del 2016.

Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Estado de Tlaxcala.

Publicada en el Periódico Oficial el 6 de enero del 2003.

Ley de Donación y Trasplantes de Órganos, Tejidos y Células para el Estado de Tlaxcala.

Publicada en el Periódico Oficial el 13 de octubre del 2009.

uando se ussparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de Tlaxcala.

Publicada en el Periódico Oficial 04/05/2016. Última reforma el 04 de septiembre del 2017.

Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados del Estado de Tlaxcala.

Publicada en el Periódico Oficial el 18 de julio el 2017. Sin reforma.

#### **Códigos Federales:**

Código Fiscal de la Federación.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1981. Última Reforma el 29 de diciembre del 2017.

Código Penal Federal.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de agosto de 1931. Última Reforma el 09 de marzo del 2018.

Código Nacional de Procedimientos Penales.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de marzo del 2014. Última Reforma el 17 de junio del 2016.

#### **Reglamentos Federales:**

Reglamento Interior de la Secretaría de Salud.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de enero del 2004. Última Reforma el 20 de julio del 2016.

Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de enero de 1988. Última Reforma el 28 de diciembre del 2004.

Reglamento de Insumos para la Salud.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de febrero de 1998. Última Reforma

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de marzo del 2014.

Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de enero de 1987. Última Reforma el 2 de abril del 2014.

Reglamento Interior de la Comisión Interinstitucional del Cuadro Básico y Catálogo de Insumos del Sector Salud.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de junio del 2011. Última Reforma el 16 de enero del 2014.

Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de agosto de 1999. Última Reforma el 12 de febrero del 2016.

Reglamento de la Ley Federal Para el Control de Precursores Químicos, Productos Químicos Esenciales y Máquinas para Elaborar Cápsulas, Tabletas y/o Comprimidos.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de septiembre de 1999. Sin Reforma.

Reglamento General de Seguridad Radiológica.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 1988. Última Reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación. Sin Reforma.

Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Protección Social en Salud.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril del 2004. Última Reforma el 17 de diciembre del 2014.

Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de la Disposición de Órganos, Tejidos y Cadáveres de Seres Humanos.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de febrero de 1985. Última Reforma

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de marzo del 2014.

Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de Julio del 2010.

Reglamento de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de junio del 2003.

Reglamento de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de junio del 2006. Última Reforma

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de marzo del 2016.

Reglamento de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de enero de 1990. Última Reforma  
Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de noviembre del 2010.

**Reglamentos Estatales:**

Reglamento Interior del Organismo Público Descentralizado Salud de Tlaxcala.  
Publicada en el Periódico Oficial el 14 de diciembre del 2016.

**Acuerdos Federales:**

Acuerdo por el que se establece que las Instituciones Públicas del Sistema Nacional de  
Salud, sólo deberán utilizar los insumos establecidos en el cuadro básico para el Primer  
Nivel de Atención Médica, y para Segundo y Tercer Nivel, el Catálogo de Insumos.  
Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de diciembre de 2002.

Acuerdo específico de coordinación para el ejercicio de facultades en materia de control y  
fomento sanitario que celebra la Secretaría de Salud, con la participación de la Comisión  
Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios y el Estado de Tlaxcala.  
Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de octubre de 2004.

Acuerdo por el que se establecen los criterios generales para el desarrollo de  
infraestructura en salud.  
Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de marzo de 2017.

**Acuerdos Estatales:**

Acuerdo que establece los lineamientos y políticas generales del ejercicio del presupuesto,  
las medidas de mejora y modernización, así como de austeridad del gasto público de la  
gestión administrativa.

Publicada en el Periódico Oficial el 15 de febrero de 2018.

Acuerdo de Coordinación para la ejecución del Sistema de Protección Social en Salud, que  
celebran la Secretaría de Salud y el Estado de Tlaxcala.

Publicada en el Periódico Oficial el 5 de enero de 2016.

**Lineamientos Federales:**

Lineamientos de Protección de Datos Personales.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de septiembre del 2005.

Lineamientos para Evaluar la Satisfacción del Usuario del Sistema de Protección Social en  
Salud.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de septiembre del 2007.

Lineamientos que deberán observar las dependencias y entidades de la Administración  
Pública Federal en la recepción, procesamiento y trámite de las solicitudes de acceso a la  
información gubernamental que formulen los particulares, así como en su resolución y

notificación, y la entrega de la información en su caso, con exclusión de las solicitudes de acceso a datos personales y su corrección.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de agosto de 2015.

Lineamientos que deberán observar las dependencias y entidades de la administración pública federal para notificar al Instituto Federal de Acceso a la Información Pública a los Índices de Expedientes Reservados.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre del 2003.

#### **Lineamientos Estatales:**

Lineamientos para la integración de la aportación solidaria estatal del Sistema de Protección Social en Salud.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de septiembre de 2016.

Lineamientos para la Medición de la Aportación Solidaria Estatal (ASE) del Sistema de Protección Social en Salud.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de abril del 2005.

#### **Normas:**

NOM-233-SSA1-2003, Que establece los requisitos arquitectónicos para facilitar el acceso, tránsito, uso y permanencia de las personas con discapacidad en establecimientos de atención médica ambulatoria y hospitalaria del Sistema Nacional de Salud.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de septiembre de 2004

NOM-229-SSA1-2002. Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos x.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de septiembre de 2006

NOM-005-SSA3-2010, Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de agosto de 2010

NOM-016-SSA3-2012. Que establece las características mínimas de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 08 de enero de 2013

NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Para la protección ambiental-salud. Protección ambiental-residuos peligrosos biológico-infecciosos, clasificación y especificaciones de manejo.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de febrero de 2003

NOM-004-SSA3-2012. Del expediente clínico.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de octubre de 2012

NOM-015-SSA3-2012. Para la atención integral a personas con discapacidad.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de septiembre de 2012

NOM-077-SSA1-1994. Que establece las especificaciones sanitarias de los materiales de control (en general) para laboratorio de patología clínica.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1996

NOM-078-SSA1-1994. Que establece las especificaciones sanitarias de los estándares de calibración utilizados en las mediciones realizadas en los laboratorios de patología clínica.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1996

NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2006

NOM-028-SSA3-2012. Regulación de los servicios de salud para la práctica de la ultrasonografía diagnóstica.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de enero de 2013

NOM-220-SSA1-2016. Instalación y operación de la fármaco-vigilancia.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de julio de 2017

NOM-030-SSA3-2013. Que establece las características arquitectónicas para facilitar el acceso, tránsito, uso y permanencia de las personas con discapacidad en establecimientos de atención médica ambulatoria y hospitalaria del Sistema Nacional de Salud.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de septiembre de 2013

NOM-017-SSA2-2012. Para la vigilancia epidemiológica.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de febrero de 2013.

**Planes:**

Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo del 2013.

Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021.

Publicada el 17 de julio de 2017.

### 3. Relación de procedimientos

**Proceso:**

Prestación de servicios de atención médica bajo manejo de equipo radiológico en la UNEME DEDICAM.

**Procedimientos:**

1. Procedimiento para la protección y seguridad radiológica al paciente, público y al POE.

### 4. Política de Calidad

1. Ejecutar los procedimientos técnicos de radiodiagnóstico en apego a las metas internacionales de seguridad del paciente, y mantener capacitado al personal de salud de la unidad para que otorgue los servicios con calidad, calidez y trato digno al paciente.

## **5.- Procedimiento para la protección y seguridad radiológica al paciente, público y al POE.**

### **1. Objetivo**

Proteger al profesional y usuarios mediante acciones que involucren el uso seguro en el manejo de fuentes de radiación ionizante, y ejecutar acciones con base en las normas y bajo procedimientos de protección radiológica adecuados, a fin de reducir al máximo la exposición del personal ocupacionalmente expuesto.

### **2. Alcance**

- Programa Estatal de Cáncer de la Mujer.
- Personal médico y técnico de la UNEME DEDICAM.
- Pacientes a los que se les realiza un estudio de mastografía.

### **3. Políticas de operación**

#### **Titular:**

- a) Tendrá la responsabilidad primaria de implantar y mantener el programa de garantía de calidad. Proveer el equipo y accesorios necesarios, así como establecer un programa de control de calidad para el equipo generador de rayos X, la consola de control, el sistema de imagen de acuerdo con lo establecido en el manual de garantía de calidad. Contar con una instalación adecuada y realizar las verificaciones necesarias para garantizar su correcto funcionamiento de acuerdo con lo establecido en la NOM-229-SSA1- 2002.
- b) Establecer y aplicar las disposiciones técnicas, operativas y administrativas necesarias para asegurar la disponibilidad de los recursos indispensables para la aplicación adecuada de las medidas de protección y seguridad radiológica aplicables al establecimiento.
- c) Podrá asignar funciones de protección radiológica y de garantía de calidad a otra persona física o moral, pero mantendrá la responsabilidad de su cumplimiento.
- d) Apoyar al responsable de la operación y funcionamiento en lo relativo a la planeación, implantación, ejecución, supervisión y aplicación de las políticas para la protección y seguridad radiológica, así como en lo necesario para promover una cultura de seguridad.
- e) Proporcionar al POE entrenamiento, información, equipo, accesorios y dispositivos de protección radiológica adecuados al trabajo que realicen, así como los servicios necesarios de vigilancia médica.

- f) informar al POE respecto de los riesgos que implica el trabajo con radiaciones ionizantes y entregarle copia de los informes periódicos y los certificados anuales del equivalente de dosis individual acumulado, así como una constancia del total de equivalente de dosis acumulado al término de la relación laboral.
- g) Escuchar y atender las informaciones y opiniones del responsable de la operación y funcionamiento y del asesor especializado en seguridad radiológica en cuanto a las necesidades para la aplicación adecuada y de las medidas de protección radiológica, así como sus sugerencias respecto al procedimiento de protección y de seguridad radiológica.
- h) En el caso de equipo nuevo debe asegurarse de que se cumplan las pruebas de aceptación correspondientes y la entrega por parte del proveedor y/o instalador de los manuales de instalación, operación, mantenimiento y debe de vigilar el cumplimiento de la normas oficiales aplicables a las instalaciones de Radiología de diagnóstico.
- i) Vigilar que todo el personal de la UNEME DEDICAM, conozca y se apegue al Manual de Seguridad y Protección Radiológica emitido por ARSA.

**Responsable de operación y funcionamiento:**

- j) Disponer de un manual de protección y seguridad radiológica del establecimiento en el que se fijen políticas para asegurar el cumplimiento de los límites de dosis tanto para el POE como para el público y para minimizar la dosis a los pacientes, tomando en cuenta los niveles orientativos como una guía no limitante y vigilar que las instrucciones en dicho manual sean cumplidas.
- k) Analizar los procedimientos de trabajo aplicados en el establecimiento e implantar las medidas específicas de protección radiológica que deben aplicarse en cada caso;
- l) vigilar y verificar el cumplimiento de las reglas generales y de las medidas específicas para la protección y seguridad radiológica.
- m) Realizar un análisis retrospectivo de la pertinencia de los exámenes realizados y de la aplicación de las normas de protección y seguridad radiológica vigente, con el fin de aplicar las medidas correctivas para evitar la repetición de errores y deficiencias.
- n) Considerar las opiniones y sugerencias del POE respecto de las medidas de protección y seguridad radiológica y su relación con los procedimientos de trabajo.

### Médicos radiólogos:

- o) Entregar junto con cada estudio radiográfico un informe fechado de la evaluación radiológica del mismo, avalado con su nombre, número de cédula profesional y firma.
- p) Asumir la responsabilidad tanto de la técnica empleada como de la protección radiológica del paciente y de todas las personas que participen en los casos que se requiera radiología intervencionista.

### Técnicos radiólogos:

- q) Seguir las indicaciones del manual de procedimientos técnicos y las normas oficiales, a fin de aplicar la técnica adecuada a cada tipo de estudio, empleando los parámetros que aseguren la mejor información diagnóstica con la mínima dosis al paciente y al POE.
- r) Comunicar oportunamente al médico radiólogo, cualquier falla del equipo que pueda implicar riesgos o dosis mayores a las normales tanto para el paciente como para el POE, que afecte la calidad de la imagen u obligue la repetición innecesaria de estudios.
- s) Estudiar las necesidades diagnósticas y las características del paciente para utilizar la técnica radiológica más adecuada en cada caso, tomar las medidas pertinentes para asegurar una buena imagen y evitar la repetición de estudios por error humano o mecánico.
- t) Colaborar con el responsable de la operación y funcionamiento en la implantación y ejecución de un programa de revisión y calidad de la imagen u otros problemas potenciales, cuya solución no esté a su alcance, notificando al Responsable de la Operación y Funcionamiento de modo que se pueda solicitar el apoyo técnico interno o externo a la instalación, para resolver el problema.

### Personal ocupacionalmente expuesto (POE):

- u) Cumplir las políticas de operación y procedimientos de protección y seguridad radiológica aplicables al ejercicio de sus funciones, especificados en los manuales de protección y seguridad radiológica y de procedimientos técnicos.

- v) Hacer uso adecuado del equipo de protección. Así como de los dispositivos de vigilancia radiológica individual que se le suministren.
- w) Proporcionar al titular o al responsable de la operación y funcionamiento la información necesaria sobre sus actividades laborales pasadas y actuales, que pueda contribuir a mejorar la protección y seguridad radiológica propia o de terceros.
- x) Recibir y aceptar la información, instrucciones y capacitación relacionadas con la protección y seguridad radiológica, a fin de realizar su trabajo de conformidad con los requisitos y obligaciones establecidos en las normas vigentes.
- y) Evitar todo acto deliberado o por negligencia que pudiera conducir a situaciones de riesgo o de incumplimiento de las normas de protección y seguridad radiológica vigentes, así como comunicar oportunamente al titular o al responsable de la operación y funcionamiento la existencia de circunstancias que pudieran afectar el cumplimiento adecuado de dichas normas.
- z) En caso de laborar en más de un establecimiento deberá comunicar a los titulares y a los responsables de la operación y funcionamiento de los mismos esta situación y entregarles copia de los informes, constancias y certificados correspondientes. Es responsabilidad del trabajador vigilar que la suma de las dosis recibidas no rebase los límites aplicables.

**Asesor Especializado en Seguridad Radiológica:**

- aa) Debe de administrar el programa de garantía de calidad de manera regular y realizar trabajos de vigilancia que rebasen el nivel de entrenamiento del técnico radiólogo

**Para la limitación de dosis radiológica:**

- a. Todo el personal de salud de la UNEME DEDICAM deberá mantenerse capacitado en materia de seguridad radiológica, en apego a la NOM-041-SSA2-2011, Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama.
- b. Todos los mastógrafos deberán contar con la memoria analítica y el levantamiento de niveles de radiación.

- c. Para el POE, el límite del equivalente de dosis efectiva anual (HEL) para los efectos estocásticos es de 50 mSv (5 rem). Para los efectos deterministas es de 500 mSv (50 rem) independientemente de si los tejidos son irradiados en forma aislada o conjuntamente con otros órganos. Este límite no se aplica al cristalino, para el cual se establece un "Limite de 150 mSv (15 rem).
- d. Las mujeres ocupacionalmente expuestas que se encuentren embarazadas sólo podrán trabajar en condiciones donde la irradiación se distribuya lo más uniformemente posible en el tiempo y que la probabilidad de que reciban un equivalente de dosis anual mayor de 15 mSv (1.5 rem) sea muy baja.
- e. Los límites anuales de equivalente de dosis para individuos del público para efectos estocásticos es de 5 mSv (0.5 rem) y para los efectos deterministas es de 50 mSv (5 rem). Estos límites de dosis se aplican al grupo crítico de la población, 0 al individuo más expuesto.

**Protección radiológica al POE:**

- f. El cumplimiento de las normas vigentes NOM-041-SSA2-2011 y la NOM-229-SSA1-2002 proporcionan unas condiciones de riesgo equivalentes a las del trabajador no expuesto a radiaciones.
- g. El médico radiólogo, el técnico radiólogo, médicos especialistas, enfermeras y demás participantes en intervencionismo deben usar los dispositivos de protección con que cuenta el mastógrafo para atenuar la radiación dispersa durante la realización de los estudios radiológicos, emplear el colimador apropiado para obtener el haz mínimo necesario y utilizar la tensión adecuada.
- h. Los dispositivos mínimos indispensables de protección radiológica están establecidos en la NOM-229-SSA1-2002.
- i. La instalación de los mastógrafo deberá realizarse en apego a la NOM-229-SSA1-2002.
- j. El Administrador de la UNEME DEDICAM integrará la carpeta con la evidencia del cumplimiento a la revisión mensual de la dosimetría del personal, para asegurar el cumplimiento a la NOM-229-SSA1-2002.
- k. El prestador del servicio de dosimetría deberá estar autorizado por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.
- l. El POE deberá portar el dosímetro durante la jornada de trabajo y al término de ésta deberá permanecer almacenados en un lugar adecuado, fuera de la zona controlada.
- m. El Director de la UNEME DEDICAM deberá realizar la vigilancia médica del POE de acuerdo con la normatividad vigente.

- n. Debe mantenerse un expediente de cada trabajador ocupacionalmente expuesto en el que se conserven los certificados anuales del equivalente de dosis individual acumulada, de la constancia del equivalente de dosis total acumulada al término de la relación laboral y de los exámenes médicos. Esta documentación debe contar con la firma del trabajador como constancia de haberla recibido y conservarse hasta 30 años después de terminada la relación laboral.

**Protección radiológica para el paciente:**

- o. Sólo bajo prescripción médica se podrá exponer a un ser humano a las radiaciones producidas por un equipo de mastografía y nunca por decisiones de carácter administrativo o de rutina.
- p. El médico radiólogo y el técnico radiólogo son responsables de que en cada estudio se utilice el equipo adecuado para la protección radiológica del paciente, se procure que la exposición del paciente sea la mínima indispensable y se evite la repetición innecesaria de estudios radiológicos.
- q. Durante el estudio radiológico únicamente el paciente debe permanecer en la sala de exposición, solo en casos excepcionales, cuando sea imprescindible para llevar a cabo el procedimiento necesario o para fines de entrenamiento. Podrá acompañarlo otra persona, dicha persona debe recibir instrucciones específicas de lo que va a hacer y del riesgo que implica, debe emplear el equipo de protección adecuado (mandil, guantes, entre otros) y mantenerse siempre fuera del haz de radiación. El equivalente de dosis debe limitarse a 5 mSv por estudio radiológico.
- r. Durante la operación del equipo de mastografía no deben permanecer personas ni pacientes en los vestidores anexos a la sala de exposición que no cuenten con el blindaje adecuado para ello.
- s. Los equipos de mastografía sólo podrán ser operados por las siguientes personas: Médicos radiólogos, Técnicos radiólogos, Personal del servicio técnico de mantenimiento o personal encargado de realizar las pruebas de control de calidad del equipo, Personal en entrenamiento para la operación del equipo, bajo la supervisión de un médico radiólogo o técnico radiólogo.
- t. Personal del servicio técnico de mantenimiento deberá acreditar que tienen los conocimientos necesarios para acceder al equipo y realizar revisión, mantenimiento preventivo o correctivo.
- u. El Director o Administrador de la UNEME DEDICAM serán los únicos facultados para recibir al Personal del servicio técnico de mantenimiento o personal encargado de realizar las pruebas de control de calidad del equipo, y los acompañaran al área de servicio.

- v. El paciente debe ser observable en todo momento desde la consola de control por contacto visual directo y debe haber posibilidad de comunicación oral.
- w. En todo estudio radiológico el haz de radiación debe limitarse al área de interés y ser siempre menor al tamaño de la película radiográfica O del intensificador de imagen utilizados, de manera que el área expuesta sea únicamente la indicada en el manual de procedimientos técnicos en radiodiagnóstico.
- x. Para los pacientes que presentan disculpad para permanecer quietos durante la exposición, el técnico radiólogo debe usar inmovilizadores, tales como bandas de compresión, empuñaduras, vendas, cuñas, fijadores de cabeza, entre otros, y adicionalmente emplear técnicas radiográficas rápidas.
- y. En caso de no utilizar un sistema automático de exposición, se debe utilizar un método para determinar el espesor del paciente y poder seleccionar la técnica radiológica adecuada conforme al manual de procedimientos técnicos en radiodiagnóstico.
- z. Cuando una mujer embarazada requiera un estudio radiológico, el médico radiólogo debe sugerir al médico solicitante la aplicación de una técnica alternativa que no implique exposición a la radiación. De ser necesario el estudio radiológico, se deben usar las medidas de protección aplicables a fin de que el feto reciba la mínima radiación posible.
- aa. Los estudios de mastografías serán realizados siempre con un tubo cuya mancha focal gruesa no sea mayor a 0.4 y cuya mancha focal final no sea mayor a 0.1 mm.
- bb. Los estudios de mastografías únicamente serán realizados por los médicos radiólogos y aquellos técnicos que hayan recibido capacitación en mastografías en una institución de salud reconocida por la Secretaria de Salud.
- cc. En todo estudio de mastografías debe utilizarse compresor de mama, de preferencia automático a excepción de mamas con prótesis.
- dd. En las proyecciones convencionales, el haz de radiación debe colimarse al tamaño del receptor de imagen. En las proyecciones amplificadas y cuando se usen compresores parciales, el haz de radiación debe limitarse a la zona de interés comprimida.
- ee. En las proyecciones amplificadas no se debe usar un punto focal mayor a 0.1mm ni rejilla antidispersora, ni utilizar factores de amplificación mayores a 1.8.
- ff. Para pacientes menores de 35 años que presenten alguna sintomatología en mama deberán utilizarse otros métodos diagnósticos como el ultrasonido y en caso de presentar indicación para mastografías deberá ser valorada por el médico radiólogo y el médico especialista.
- gg. En estudios de mastografías el receptor de imagen y el procesado de la misma deben ser los adecuados para este tipo de estudios.

- hh. La lectura de placas mastografías debe hacerse en los negatoscopios diseñados especialmente para ese tipo de estudios con una intensidad mínima de 3,000 cd/m<sup>2</sup>.
- ii. Posterior a un mantenimiento preventivo o correctivo, el personal no deberá utilizar el equipo, hasta verificar con el médico radiólogo responsable del servicio, que el equipo se encuentra en condiciones apropiadas de operación.
- jj. El personal médico y técnico deberá reportar al médico radiólogo responsable del servicio cualquier anomalía que detecte en cuanto a la operación del equipo de mastografía, negatoscopios, sistemas de protección, señalamientos y dosímetros.

**Para la protección radiológica al público:**

- kk. Las personas cuya presencia no sea estrictamente indispensable para la realización del estudio radiológico, deben permanecer fuera de la zona controlada durante la operación del equipo.
- ll. En las zonas no controladas del establecimiento, los niveles de radiación durante la operación del equipo, deben ser adecuados para que ningún individuo reciba una dosis superior a los límites establecidos para el público.
- mm. En el área de la sala de espera debe haber un letrero visible y de tamaño adecuado con la leyenda siguiente: "SI EXISTE LA POSIBILIDAD DE QUE USTED SE ENCUENTRE EMBARAZADA, INFORME AL MEDICO O AL TECNICO RADIOLOGO ANTES DE HACERSE LA RADIOGRAFIA".
- nn. En el interior de las puertas de los vestidores y sanitarios que dan ingreso a la sala de mastografía debe existir un cartel con la siguiente leyenda: "NO ABRIR ESTA PUERTA A MENOS QUE LO LLAMEN".
- oo. En el exterior de las puertas principales de acceso a las salas de mastografía tendrá un indicador de luz roja que indique que el generador esté encendido y por consiguiente puede haber exposición, dicho dispositivo se colocará en lugar y tamaño visible, junto a un letrero con la leyenda: "CUANDO LA LUZ ESTE ENCENDIDA SOLO PUEDE INGRESAR PERSONAL AUTORIZADO".
- pp. En el exterior de las puertas de las salas de mastografía tendrá un letrero con el símbolo internacional de radiación ionizante de acuerdo con la NOM-026-STPS-2011 con la leyenda siguiente: "RADIACIONES - ZONA CONTROLADA".
- qq. En el interior de la sala de rayos X, habrá en lugar y tamaño visible para el paciente, un letrero con la siguiente leyenda: "EN ESTA SALA SOLAMENTE PUEDE PERMANECER UN PACIENTE A LA VEZ"

#### 4. Referencias normativas

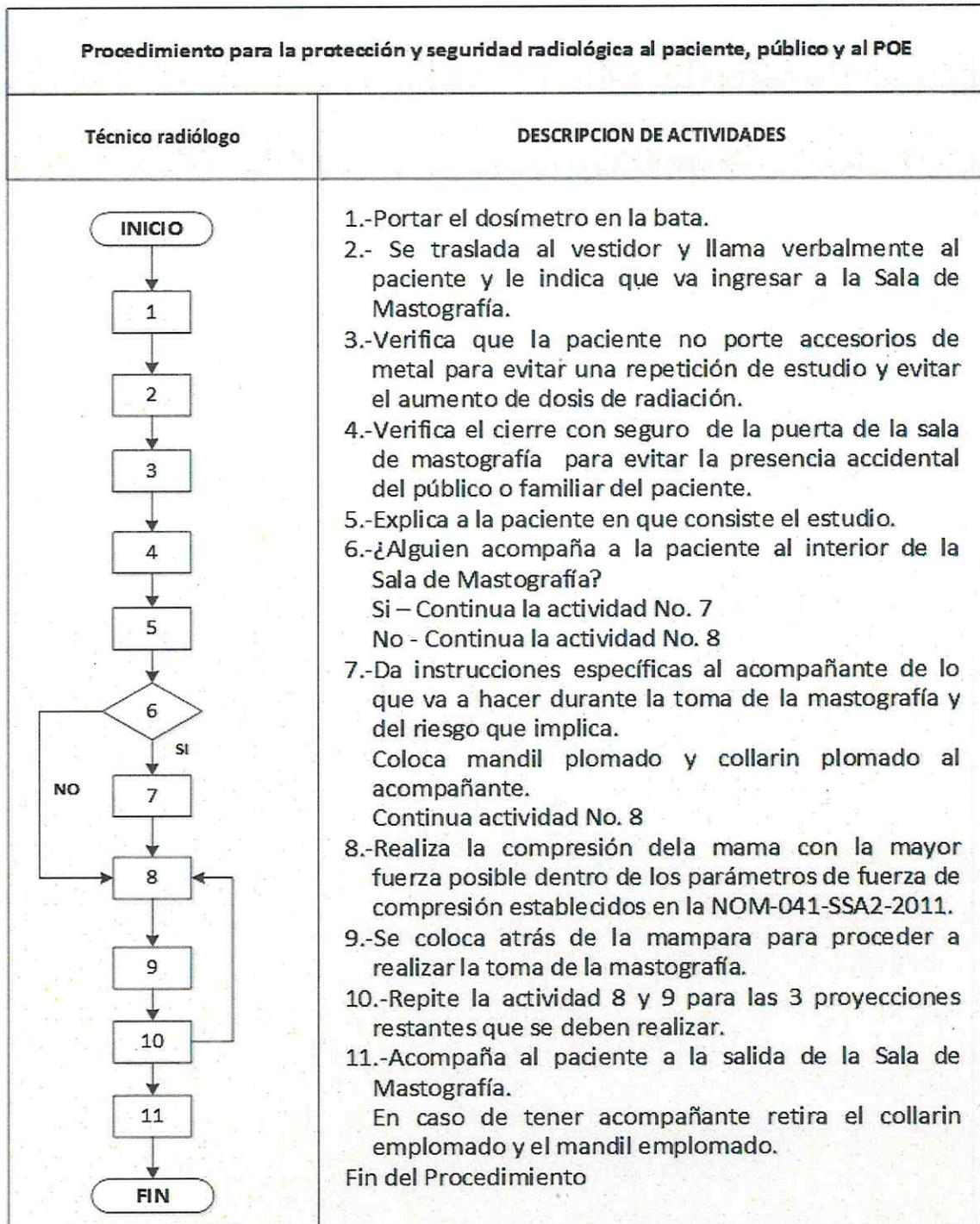
- NOM-026-STPS- 2011, Vigilancia médica del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes.
- NOM-001-NUCL-2013, Factores para el cálculo de equivalente de dosis.
- NOM-012-NUCL-2016, Requisitos y criterios de funcionamiento de los instrumentos de medición de radiación ionizante y de los dosímetros de lectura directa.
- NOM -012-STPS-2012, Condiciones de seguridad y salud en los centros de trabajo donde se manejan fuentes de radiación ionizante.
- NOM-041-SSA2-2011, Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama.
- NOM-229-SSA1-2002, Salud ambiental, Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X.
- Metas Internacionales de la Seguridad del Paciente. OMS
- Manual de Seguridad y Protección Radiológica, ARSA.

#### 5. Descripción de actividades

<b>Procedimiento para la protección y seguridad radiológica al paciente, público y al POE</b>		
<b>RESPONSABLE</b>	<b>No</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Técnico Radiólogo	1	Portar el dosímetro en la bata.
Técnico Radiólogo	2	Se traslada al vestidor y llama verbalmente al paciente y le indica que va ingresar a la Sala de Mastografía.
Técnico Radiólogo	3	Verifica que la paciente no porte accesorios de metal para evitar una repetición de estudio y evitar el aumento de dosis de radiación.
Técnico Radiólogo	4	Verifica el cierre con seguro de la puerta de la sala de mastografía para evitar la presencia accidental del público o familiar del paciente.
Técnico Radiólogo	5	Explica a la paciente en que consiste el estudio.
Técnico Radiólogo	6	¿Alguien acompaña a la paciente al interior de la Sala de Mastografía? Si – Continúa la actividad No. 7 No - Continúa la actividad No. 8
Técnico Radiólogo	7	Da instrucciones específicas al acompañante de lo que va a hacer durante la toma de la mastografía y del riesgo que implica. Coloca mandil plomado y collarin plomado al

		acompañante. Continúa actividad No. 8
Técnico Radiólogo	8	Realiza la compresión de la mama con la mayor fuerza posible dentro de los parámetros de fuerza de compresión establecidos en la NOM-041-SSA2-2011.
Técnico Radiólogo	9	Se coloca atrás de la mampara para proceder a realizar la toma de la mastografía.
Técnico Radiólogo	10	Repite la actividad 8 y 9 para las 3 proyecciones restantes que se deben realizar.
Técnico Radiólogo	11	Acompaña al paciente a la salida de la Sala de Mastografía. En caso de tener acompañante retira el collarin emplomado y el mandil emplomado.
FIN DEL PROCEDIMIENTO		

**6. Diagrama de flujo**



**7. Formatos**

No aplica.

## 6. Anexos

Sin anexos.

## 7. Glosario

- **POE:** Personal Ocupacionalmente Expuesta, es la persona que en el ejercicio y con motivo de su ocupación está expuesta a la radiación ionizante, de acuerdo a la NOM-157-SSA1-1996. Quedan excluidos los trabajadores que ocasionalmente en el curso de su trabajo puedan estar expuestos a este tipo de radiación.
- **Equivalente de dosis:** cantidad que resulta del producto DQN donde D es la dosis absorbida en Gy(grams), Q es el factor de calidad y N es el producto de todos los demás factores modificantes, tomándose por ahora un valor N igual a la unidad. La unidad de equivalencia de dosis es el silvert (sv).
- **Sistema de apertura variable para la limitación de haz útil (colimador):** sistema para la limitación del haz que tiene la capacidad de ajustar su tamaño del haz útil de rayos x a una determinada área.
- **Efectos estocásticos:** el término estocástico se refiere a la naturaleza aleatoria del efecto, este efecto nos dice la probabilidad de ocurrencia se incrementa en proporción a la dosis recibida en una población.
- **Efectos deterministas:** efectos biológicos que son aquellos en los que la severidad del daño producidos dependerán de la dosis, es decir cuando la radiación que se presenta, supera la dosis umbral específica para este efecto y cuya severidades en función de la dosis absorbida.
- **Asesor especializado en seguridad radiológica:** Persona física o moral autorizada por la Secretaria de Salud para realizar cálculos y pruebas en las instalaciones y equipos de rayos X así como para apoyar al Titular y al Responsable de Operación y funcionamiento en el cumplimiento de la normatividad correspondiente.
- **Blindaje:** Material empleado para atenuar la intensidad de las radiaciones ionizantes al interponerse en su trayectoria.
- **Campo luminoso:** Área definida por la intersección del haz luminoso y el plano, perpendicular al eje del haz donde se encuentra el punto de interés para la medición o estudio a realizar.
- **Campo de rayos X (campo de radiación):** Área definida por la intersección del haz útil de radiación y el plano, perpendicular al eje del haz, donde se encuentra el punto de interés para la medición o estudio a realizar.
- **Dosis absorbida:** Energía depositada por la radiación ionizante en la unidad de masa de un determinado material, medida en un punto específico. Matemáticamente se expresa como el cociente D entre dm, donde da es el diferencial del promedio de la energía impartida, su unidad es el Gray (Gy)

- **Dosis de entrada en superficie:** Valor de la dosis absorbida en aire, con retro dispersión, medido al centro del haz am y en la superficie de entrada del paciente sometido a diagnóstico médico con rayos X.
- **Dosis equivalente efectiva:** se define como la suma de los productos de la dosis equivalente para órganos o tejidos y el factor de peso aplicable para cada órgano o tejido que ha sido expuesto a radiación ionizante y está representada por HE.
- **Efectos estocásticos:** el término estocástico se refiere a la naturaleza aleatoria del efecto, este efecto nos dice que la probabilidad de ocurrencia se incrementa en proporción a la dosis recibida por una población.
- **Efectos deterministas:** Efectos biológicos son aquellos en los que la severidad del daño producido dependerá de la dosis, es decir cuando la radiación que se presentan sólo cuando se rebasa la dosis umbral específica para ese efecto y cuya severidad es función de la dosis absorbida.
- **Exposición médica:** La recibida por los pacientes con motivo de su propio diagnóstico o tratamiento médico, o por personas que los ayudan voluntariamente y no son ocupacionalmente expuestas.
- **Equivalente de dosis:** Cantidad que resulta del producto DQN donde D es la dosis absorbida en Gy, Q es el factor de calidad y N es el producto de todos los demás factores modificantes, tomándose por ahora un valor para N igual a la unidad. La unidad del equivalente de dosis es el Sievert (Sv).
- **Equivalente de dosis efectivo:** Suma ponderada de los equivalentes de dosis para los diferentes tejidos del cuerpo humano HT tanto por irradiación externa como por incorporación de radionúclidos. La unidad del equivalente de dosis efectivo es el Sievert (Sv).
- **Exposición ocupacional:** La recibida por el personal ocupacionalmente expuesto durante su trabajo y con motivo del mismo.
- **Factores técnicos:** Conjunto de parámetros de operación del equipo (tensión, corriente, tiempo de exposición o sus combinaciones) empleados para realizar el estudio requerido.
- **Límite anual de dosis:** Valor de la dosis individual, en equivalente de dosis efectiva, debida a prácticas controladas y que no se debe rebasar en un año.
- **Médico Radiólogo:** ser médico cirujano y tener cedula profesional, diploma de especialidad, certificado por la FMRI, responsabilidad de dirigir e interpretar los estudios, usar correctamente el equipo y abstenerse de actos contra la seguridad radiológica.
- **FMRI:** Federación Mexicana de Radiología e Imagen.
- **Paciente o Usuario:** Toda persona que está siendo objeto del estudio de diagnóstico médico con rayos X.

- **Personal ocupacionalmente expuesto:** Aquel que en ejercicio y con motivo de su ocupación esté expuesto a radiación ionizante o a la incorporación de material radiactivo. Quedan excluidos los trabajadores que ocasionalmente en el curso de su trabajo puedan estar expuestos a este tipo de radiación, siempre que el equivalente de dosis efectivo anual que reciban no exceda el límite establecido por la normatividad correspondiente la cual es de 50mSv en un año (50mSv/año).
- **Público:** Toda persona que puede estar expuesta a las radiaciones de equipos de diagnóstico médico con rayos X por encontrarse en las inmediaciones de las instalaciones, se considera un límite de 5mSv en un año (5mSv/año)
- **Radiación:** es una forma de energía que se propaga en el espacio en la misma forma que la luz, o en las ondas de radio o de TV, restringiremos nuestro estudio a una forma de radiación que porque su energía puede ionizar la materia y que por ello recibe el nombre genérico de radiación ionizante, esta radiación pueden ser los rayos x y los rayos gamma.
- **Rayos X:** a quienes también le daremos el nombre de fotones, es radiación electromagnética producida fuera del núcleo atómico capaz de ionizar materia (energía que se propaga en el espacio a la velocidad de la luz, es decir a 300,000 Km/s y tienen la propiedad de atravesar cuerpos opacos y de ionizar la materia.)
- **Receptor de imagen:** Dispositivo donde se reciben los rayos X que atravesaron al paciente, para formar la imagen de las estructuras de interés diagnóstico, mediante un proceso físico, químico o electrónico.
- **Responsable de operación y funcionamiento:** Médico cirujano con la especialidad en Radiología, con certificación vigente del Consejo Mexicano de Radiología e Imagen A.C que cuenta con la licencia correspondiente expedida por la Secretaria de Salud.
- **Sala de mastografía:** Área del establecimiento de diagnóstico médico con rayos X donde esté instalado un equipo fijo y se lleva a cabo la generación de rayos X para efectuar los estudios.
- **Técnico Radiólogo:** Persona autorizada para operar el equipo de rayos X.
- **Titular:** Persona física o moral que posee la titularidad de la licencia sanitaria expedida por la Secretaria de Salud.
- **Zona controlada:** Zona sujeta a supervisión y controles especiales con fines de protección radiológica.
- **Zona supervisada:** Área en la cual existe vigilancia de las condiciones de exposición ocupacional aunque normalmente no sean necesarias medidas protectoras ni disposiciones de seguridad concretas.