
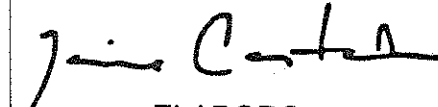

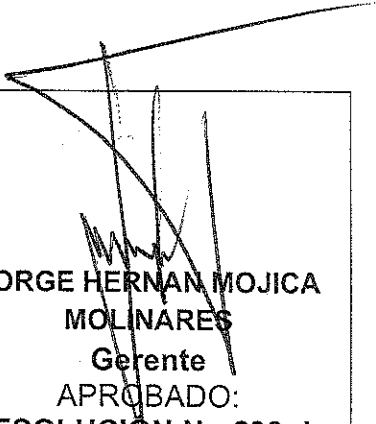



	<b>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTAL DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código PR-RAD-05</b>	<b>Página 1 de 20</b>	
	<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2023/08/04</b>	<b>Documento Controlado</b>		



## PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

			
<b>ELABORO:</b> <b>JAIME CASTAÑEDA MATEUS</b> <b>Físico Medico</b>	<b>REVISÓ:</b> <b>LUZ MARIA CARREÑO LEÓN</b> <b>Subgerente Asistencial</b>		<b>JORGE HERNAN MOJICA MOLINARES</b> <b>Gerente</b>
<b>FECHA: 2023/07/21</b>	<b>FECHA: 2023/07/25</b>		<b>APROBADO:</b> <b>RESOLUCIÓN No.630 de 04/08/2023</b>
<b>Vo.Bo: Jessica Bautista Rico,</b> <b>Oficina de Calidad</b> 	<b>FECHA: 2023/07/31</b>		

 <small>Empreses Sociales del Estado del Departamento del Meta</small> <b>E.S.E. "Solución Salud"</b>	<b>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTAL DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código PR-RAD-05</b>	<b>Página 2 de 20</b>	 <small>DEPARTAMENTO DEL META</small>
	<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2023/08/04</b>	<b>Documento Controlado</b>		

## CONTENIDO

1.	OBJETIVO.....	3
2.	ALCANCE Y RESPONSABLES.....	3
3.	GENERALIDADES.....	3
3.1.1	RECURSOS Y MATERIALES.....	4
1.	FLUJOGRAMA.....	17
2.	ANEXOS.....	17
3.	TERMINOS Y DEFINICIONES.....	17
4.	REGISTROS DE CALIDAD.....	19
5.	NORMATIVIDAD.....	19
6.	BIBLIOGRAFÍA:.....	20
7.	CONTROLES.....	20

	<b>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTAL DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código PR-RAD-05</b>	<b>Página 3 de 20</b>	
	<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2023/08/04</b>	<b>Documento Controlado</b>		

## 1. OBJETIVO.

- Establecer medidas de protección relacionadas con los procedimientos para la toma de exámenes de diagnóstico con equipos generadores de radiaciones ionizantes Rx Convencionales y odontológicos.
- Detectar, prevenir y mitigar los riesgos de incidentes y accidentes generados por los equipos de Rx.
- Articular el programa de Protección Radiológica con el Programa de Tecnovigilancia y el programa de seguridad del Paciente.
- Evitar efectos determinísticos y reducir la probabilidad de los efectos estocásticos en los usuarios y TOE.



## 2. ALCANCE Y RESPONSABLES.

El presente programa aplica para La ESE SOLUCION SALUD DEPARTAMENTAL en la que se encuentra habilitado el servicio de imágenes diagnosticas. Los responsables de su aplicación es el profesional oficial en protección radiológica y los Encargados de Protección Radiológica y auxiliares de odontología con curso de formación en protección radiológica de acuerdo con la resolución 482 de 2018. Quienes son los encargados de la toma y lectura de la muestra radiográfica, con el propósito de hacer protección del hombre contra los efectos nocivos de la radiación.

## 3. GENERALIDADES.

La continua capacitación en Protección Radiológica de sus trabajadores ocupacionalmente expuestos es fundamental en **EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTAL DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"**. En este documento se presenta el programa que tiene la instalación para capacitación en protección radiológica con el fin de optimizar las prácticas radiográficas.

Con el fin de dar claridad al programa de capacitación es necesario definir los siguientes casos:

 <small>del Departamento del Meta E.S.E. "Solución Salud"</small>	<b>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTO DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código PR-RAD-05</b>	<b>Página 4 de 20</b>	 <small>DEPARTAMENTO DEL META</small>
	<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2023/08/04</b>	<b>Documento Controlado</b>		

**Trabajador nuevo:** Es el personal que ingresa por primera vez a ser parte de la instalación, realizando cualquiera de los roles administrativo u ocupacionalmente expuesto.

**Trabajador antiguo:** Personal con seis meses de experiencia en la instalación realizando cualquiera de los roles administrativo u ocupacionalmente expuesto.

**Oficial de Protección Radiológica:** Personal encargado de la protección radiológica.



**Capacitación trabajadores nuevos:** El personal que entra a ser trabajadores ocupacionalmente expuestos a radiaciones ionizantes, tendrá que acreditar el curso de protección radiológica, o disponibilidad del pécum de su programa de formación profesional o en su defecto curso tomado en una Universidad o centro acreditado según la resolución 482 de 2018 del Ministerio de Salud. El personal administrativo tendrá que asistir a la charla programada como trabajador no expuesto.

**Capacitación trabajadores antiguos:** La capacitación en protección radiológica tendrá una frecuencia anual, y está orientada para todos los trabajadores tanto ocupacionalmente y no ocupacionalmente expuestos a la radiación ionizante de la instalación, está bajo la responsabilidad del OPR o personal externo con formación en protección radiológica, la capacitación del OPR y está descrita en la siguiente sección.

### 3.1.1 RECURSOS Y MATERIALES.

### 3.1.2 PRINCIPIOS GENERALES ASOCIADOS CON UNA BUENA PRÁCTICA EN LA OBTENCIÓN DE IMÁGENES.

- Identificación de la imagen: Identificación del paciente, fecha del examen, proyección, nombre de quien realiza el procedimiento, etc. Ubicado en el soporte de la película.
- Control de Calidad en los rayos X: Programas de Control y Garantía de calidad en equipos de rayos X.
- Posicionamiento del paciente: la correcta posición del paciente es determinante en el éxito del cualquier examen radiológico.



 <small>del Departamento del Meta E.S.E. "Solución Salud"</small>	<b>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTO DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"</b>	Versión 1	Código PR-RAD-05	Página 5 de 20	 <small>DEPARTAMENTO DEL META</small>
	<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	Fecha Vigencia 2023/08/04	Documento Controlado		

- Limitaciones en el haz de rayos X: la calidad de imagen es mejorada y la dosis paciente es reducida.
- Barreras y elementos de protección: Para propósitos de protección radiológica como los dentales o los protectores de la tiroides.
- Condiciones de exposición radiográfica: Conocer y corregir el uso apropiado de las técnicas radiológicas (factores de exposición).
- Sistema de captación de la radiación: conocer la velocidad de sistema de película pantalla análoga ó del sensor digital alámbrico o inalámbrico.
- Densidad óptica de la película o de la imagen en el sensor digital: El ennegrecimiento de la película (densidad óptica) influye fuertemente en la calidad de la imagen. Conocer los rangos de promedios de ennegrecimiento en una radiografía o en un sensor digital.
- Exposición radiográfica por examen: número de exposiciones radiográficas dentro de un examen y dosis absorbida por el paciente.
- Revelado de la película: Controlar y optimizar el rendimiento y mantenimiento de las condiciones del proceso de revelado. En el caso de sensores digitales, controlar las herramientas de edición de imagen e impresión.
- Condiciones de Visualización; Optimizar las condiciones de visualización de la imagen análoga o digital para la evaluación de la calidad de imagen y la exactitud de la información diagnóstica.
- Tasa de repeticiones: Crear un registro de las películas repetidas y sus motivos para un posterior análisis e implementarlas acciones para su corrección.

### 3.1.3 RADIOPROTECCIÓN.

Es necesario primero establecer unas normas de trabajo que garanticen que no se producen daños inmediatos, daños de tipo determinista, manteniendo las dosis por debajo del umbral y en segundo lugar aplicar todas las medidas razonables para reducir al máximo la incidencia de los efectos biológicos estocásticos o probalísticos.

La mayoría de los efectos adversos para la salud por exposición a la radiación pueden agruparse en dos categorías generales:

 EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTO DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"	Versión 1	Código PR-RAD-05	Página 6 de 20	 DEPARTAMENTO DEL META
	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA	Fecha Vigencia 2023/08/04	Documento Controlado	

- Efectos deterministas (reacciones tisulares nocivas) debidos principalmente a la muerte/defectos en el funcionamiento de las células tras dosis elevadas.
- Efectos estocásticos, es decir, cáncer y efectos heredables implicando, bien el desarrollo de cáncer en los individuos expuestos debido a la mutación de células somáticas o una enfermedad heredable en su progenie debido a la mutación en células reproductoras.

La finalidad de la radio protección radiológica es proteger al individuo a su descendencia y a la población en general de los riesgos de la utilización de equipos o materiales, que produzcan radiaciones ionizantes.

La filosofía de la radiológica es conseguir una sistemática de la limitación de dosis basándose en tres puntos:

1. Justificación
2. Optimización
3. Limitación

### 3.1.4 JUSTIFICACIÓN

Siempre que exista una exposición a radiaciones ionizantes deberá ser a cambio de un beneficio. De esta forma, si una exposición no puede justificarse, deberá prohibirse. "Las exposiciones médicas deberán mostrar un beneficio neto suficiente, teniendo en cuenta los posibles beneficios diagnósticos o terapéuticos que producen, incluidos los beneficios directos para la salud de una persona y los beneficios para la sociedad, frente al detrimento individual que pueda causar la exposición, considerando la eficacia, los beneficios y los riesgos de otras técnicas alternativas disponibles que tengan el mismo objetivo pero no implique exposición a las radiaciones ionizantes, o impliquen una exposición menor".

### OPTIMIZACIÓN.

La dosis de exposición debe ser tan baja como razonablemente sea posible.

Aplicación al radiodiagnóstico del principio de optimización.

	<b>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTO DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código PR-RAD-05</b>	<b>Página 7 de 20</b>	
	<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2023/08/04</b>	<b>Documento Controlado</b>		

- Hay que reconocer que las mejores y más seguras instalaciones son las radiológicas.
- Generadores de gran potencia para técnicas de alto Kv y tiempos de exposición bajos.
- Buenos intensificadores de imagen debidamente ajustados.
- Usar lo más posible la espirometría automática.
- Usar y mantener pantallas de refuerzo de buena calidad.

## LIMITACIÓN.



La dosis no debe superar los límites que tienen por objeto asegurar una protección adecuada aún para los individuos más expuestos.

### 1. MEDIDAS DE CONTROL.

La protección frente a las radiaciones requiere en primer lugar extender la naturaleza del problema para tomar las precauciones adecuadas. La dosis de radiación recibida por un individuo al permanecer en las proximidades de un emisor o generador de radiaciones ionizantes depende de tres factores: el tiempo de exposición, distancia a la fuente, blindaje y monitoreo.

**Distancia a la fuente:** Ley de la inversa del cuadrado. La intensidad de la radiación es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia. La tasa de dosis disminuye con el cuadrado de la distancia a que se encuentra la fuente productora de radiación, por ejemplo, si a un metro de distancia de una fuente, una persona estuviera expuesta a una tasa de dosis equivalente de 100 mSv/h, a dos metros la dosis sería de  $100/4 = 25$  mSv/h y a tres metros de  $100/9 = 11$  mSv/h, y así sucesivamente.

**Tiempo de exposición:** Esta técnica es importante para lograr una disminución de la dosis de exposición tanto del personal expuesto como la de los pacientes. Es directamente proporcional, es decir, a mayor tiempo de exposición a la radiación mayor será la dosis absorbida y viceversa, de aquí se deduce la importancia de utilizar en cada práctica el menor tiempo posible de radiación sin afectar la calidad del estudio radiográfico.

 <small>del Departamento del Meta E.S.E. "Solución Salud"</small>	<b>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTO DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código PR-RAD-05</b>	<b>Página 8 de 20</b>	 <small>DEPARTAMENTO DEL META</small>
	<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2023/08/04</b>	<b>Documento Controlado</b>		

**Blindaje estructural:** Son barreras situadas entre el producto radiactivo y los usuarios que eliminan o atenúan la radiación. Las radiaciones ionizantes, al atravesar la materia pierden intensidad. En este hecho se basan los blindajes estructurales y/o pantallas protectoras.

**Monitoreo:** Es importante recordar que los monitoreos de las áreas de trabajo no proveen protección, pero son un factor importante de seguridad. Todo operador de una fuente radiactiva debe conocer los niveles de radiación que se generan, en condiciones normales de operación, en las áreas de trabajo y en áreas de interés. Dichos valores deben ser REGISTRADOS, para que sirvan como parámetros de control y permitan comprobar, a partir de estos valores, si se están cumpliendo los límites de dosis recomendados.

## 2. PROTECCIÓN ESPECIAL DURANTE EN EL EMBARAZO Y LA LACTANCIA.



Tan pronto como una trabajadora ocupacionalmente expuesta informe de su de embarazo, por escrito, la protección del feto debe ser comparable a la de los miembros del público y, por ello, las condiciones de trabajo deberán ser tales que las dosis al feto desde la notificación del embarazo al final de la gestación no excedan de 1 mSv.

Este límite de dosis se aplica exclusivamente al feto y no es directamente comparable con la dosis registrada en el dosímetro personal de la trabajadora embarazada. Por ello, a efectos prácticos y para exposición a radiación externa, se puede considerar que 1 mSv al feto es comparable a una dosis de 2 mSv en la superficie del abdomen.

La declaración de embarazo no implica que las mujeres gestantes tengan que evitar el trabajo en presencia de radiaciones o que deba prohibirse su acceso a zonas controladas. No obstante, las condiciones en que se realiza ese trabajo deben ser cuidadosamente evaluadas, de modo que se asegure la no superación del citado límite.

Como recomendación se procurará destinar a la mujer gestante a puestos con exposición mínima, compatible con la legislación. Las mujeres en período de



 <small>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTO DEL META E.S.E. "Solución Salud"</small>	<b>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTO DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código PR-RAD-05</b>	<b>Página 9 de 20</b>	 <small>DEPARTAMENTO DEL META</small>
	<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2023/08/04</b>	<b>Documento Controlado</b>		

lactancia no desempeñarán trabajos que supongan un riesgo significativo de contaminación interna.

### **Efectos de la irradiación durante el embarazo.**

Existen Riesgos relacionados con la irradiación del embrión/feto durante el embarazo, que están relacionados con el estadio del embarazo y la dosis absorbida por el embrión/feto.



**Daños al tejido humano:** La radiación ionizante causa daños severos al tejido humano sometido a altas dosis.

**Cáncer y efectos genéticos:** A bajos niveles las dosis la radiación puede causar cánceres e inducir efectos genéticos que pueden afectar a los hijos, nietos y otros descendientes de los individuos irradiados.

**Efectos letales:** Existe sensibilidad embrionaria a los efectos letales de la radiación en el periodo de pre-implantación del desarrollo embrionario. A una dosis por debajo de los 100 mGy, tales efectos letales serán muy infrecuentes y no existe razón alguna para creer que después del nacimiento se expresarán riesgos significativos para la salud.

**Malformaciones:** Durante el periodo de órgano génesis principal, convencionalmente considerado desde la tercera a la octava semana después de la semana de concepción, pueden producirse malformaciones, en especial, en los órganos en desarrollo en el momento de la exposición. Estos efectos tienen un umbral de alrededor de 100 mGy.

**Sistema Nervioso central:** A partir de la 8<sup>a</sup> a la 25<sup>a</sup> semana después de la concepción el sistema nervioso central es particularmente sensible a la radiación. A dosis fetales por debajo de 100mGy, clínicamente, no puede ser identificada una reducción del cociente intelectual. Durante el mismo periodo, dosis fetales del orden de 1 Gy resultan en una alta probabilidad de retraso mental severo. La mayor sensibilidad es a partir de la 8<sup>a</sup> y hasta la 15<sup>a</sup> semana después de la concepción, y menor a partir de la 16<sup>a</sup> a la 25<sup>a</sup> semana de edad gestacional.

	<b>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTO DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código PR-RAD-05</b>	<b>Página 10 de 20</b>	
	<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2023/08/04</b>	<b>Documento Controlado</b>		



**Leucemia y cáncer infantil:** Se ha demostrado que la radiación aumenta la probabilidad de leucemia y de numerosos tipos de cáncer tanto en adultos como en niños. Durante la mayor parte del embarazo, se supone que el embrión/feto tiene aproximadamente el mismo riesgo de efectos cancerígenos potenciales que los niños (es decir, aproximadamente tres veces más que la población en su conjunto).

### 3. CONDICIONES DE RADIOPROTECCIÓN EN RADIOLOGÍA PEDIÁTRICA.

Hay que tener en cuenta la mayor sensibilidad de los niños al efecto carcinogénico de las radiaciones y la mayor potencialidad, dada su esperanza de vida en relación con la del adulto, de manifestar los efectos tardíos de la radiación.

- Sustituir cuando sea posible, estudios radiológicos por otros métodos de imagen que no impliquen radiación.
- Inmovilizar adecuadamente al paciente.
- Se debe utilizar la técnica más adecuada para evitar repetición de estudios radiológicos.
- No realizar proyección comparadas de forma rutinaria.
- Realizar una sola proyección de tórax (AP o PA) en niños. La proyección lateral se hará por decisión de radiólogo después de ver la primera.
- La realización de proyección de cráneo PA en vez AP, consigue una reducción de la irradiación del cristalino.
- La realización de proyección de caderas solo AP neutro y con proyector pélvico plomado.
- Utilizar protectores gonadales de al menos 0,5 mm de plomo. En los varones debe utilizarse en la mayoría de los estudios del área pelviana. Puede conseguirse una reducción de un 90% de la dosis, en las niñas, la protección es menos efectiva que la de los testículos, y además, puede interferir con la imagen radiológica.
- En exploraciones a niños muy pequeños no se necesita utilizar el Bucky ya que la radiación dispersa es escasa. Ello ayuda a reducir la dosis recibida por el cliente.

### 4. CONDICIONES PARA LA PROTECCION PARA LOS TRABAJADORES OCUPACIONALMENTE EXPUESTOS.

 <small>del Departamento del Meta E.S.E. "Solución Salud"</small>	<b>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTO DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código PR-RAD-05</b>	<b>Página 11 de 20</b>	 <small>DEPARTAMENTO DEL META</small>
	<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2023/08/04</b>	<b>Documento Controlado</b>		



- Empleo del delantal plomado y el protector tiroideo en radiología intervencionista y en aquellas exploraciones que requerían la permanencia del radiólogo en la sala de rayos X. En radiología intervencionista se evitará introducir las manos en el campo de radiación.
- El personal técnico debe igualmente utilizar el delantal, el protector tiroideo y los guantes plomados cuando sea necesario su permanencia en la sala RX.
- Se debe mantener cerrada la puerta de la sala en el momento del disparo.
- Las salas deben mantener una señal luminosa que se encienda cuando se emite radiación.
- Nunca debe orientarse el tubo de Rayos X hacia la ventana.
- Es conveniente dar a conocer estas normas de radio protección a todo el personal profesionalmente expuesto, especialmente a los operadores de los equipos.

Al personal laboralmente expuesto, se le realiza lectura bimensual de sus dosímetros a través de la empresa contratada, si por alguna razón las dosimetrías arrojan algún resultado comprometedor muestran algún tipo de riesgo, se realizan exámenes médicos de acuerdo con las necesidades.

Es de aclarar que las personas que manipulan los equipos de radiología se encuentran capacitadas y cuentan con curso- capacitación en radio protección vigentes de acuerdo con la resolución 482 de 22 de febrero de 2018 y circular 029 del Ministerio de Salud y Protección Social, así mismo utilizan de manera individual y obligatoria un dosímetro durante su jornada laboral.

## 5. UTILIZACION DE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL.

Son considerados dentro del blindaje. Deben ser usados cada vez que se exponga a un campo de radiaciones, tanto por el personal expuesto como por los acompañantes y hasta por los mismos pacientes si es necesario. Existen distintas alternativas o medios que van desde el uso de ropa exclusiva de trabajo, guantes plomados, lentes de seguridad, protección respiratoria, etc., hasta el uso de los delantales plomados y collarines que son los más conocidos y utilizados dentro de la radiología médica y dental. Estos últimos pueden tener diferentes espesores según el campo de radiación al que se expone; en el caso particular de la radiología clínica dental convencional el espesor es de 0,25 mm de Plomo.

	<b>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTAL DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código PR-RAD-05</b>	<b>Página 12 de 20</b>	
	<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2023/08/04</b>	<b>Documento Controlado</b>		

Hay que tener muy en cuenta que en muchas ocasiones el solo uso del delantal plomado no significa la no exposición a las radiaciones, por lo que hay que tener presente el cumplimiento de las otras medidas de protección operacional. Estos elementos de protección personal deben cuidarse y protegerse de manera adecuada para mantener su efectividad y prolongar su vida útil.

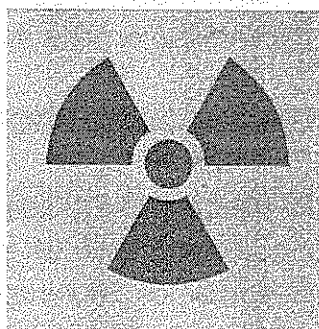
Los pacientes no deben sujetar las placas con sus dedos, se deben utilizar porta películas.

El profesional a cargo de los equipos Rx y demás personal, deben comprender los peligros de la radiación y conocer las precauciones necesarias para manipular correctamente el equipo y los pacientes. Se debe controlar estrechamente la exposición del personal a la radiación, utilizando dosímetros de placa.

## 6. BARRERAS DE SEGURIDAD Y CLASIFICACIÓN DE LOS ACCESOS Y SEÑALIZACIÓN.



El riesgo de exposición a la radiación vendrá señalado mediante su símbolo internacional: un "trébol" enmarcado por una orla rectangular del mismo color y de idéntica anchura que el diámetro del círculo interior del mismo.

Las señales se colocarán bien visibles a la entrada de las correspondientes áreas y en los lugares significativos de ellas.



Instalar señalización preventiva.

En las áreas en las que hay fuentes de radiación o material radiactivo se definen como áreas de acceso restringido y han de estar señalizadas con carteles de

 del Departamento del Meta E.S.E. "Solución Salud"	<b>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTO DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código PR-RAD-05</b>	<b>Página 13 de 20</b>	 DEPARTAMENTO DEL META
	<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2023/08/04</b>	<b>Documento Controlado</b>		

diferentes colores, en función del nivel de radiación existente. Ordenadas de la siguiente manera:

- Zona Supervisada.
- Zona Controlada.

La sala de RX de en donde funcionan los equipos Rx de la ESE SOLUCION SALUD DEPARTAMENTAL, cuenta en su acceso a la fuente con indicador lumínico de advertencia de emisión de radiaciones, por lo tanto, se siempre recomienda, se controla y se prohíbe el ingreso a la sala en caso de que la luz roja indicadora de emisión de radiaciones ionizantes se encuentre encendida.

- **PROTECCIÓN AL PÚBLICO EN GENERAL.**

Se entiende por público en general a todas aquellas personas que se encuentran en una institución, de radiología y reciban dosis de radiación como consecuencia de la misma. Estas personas reciben estas dosis de forma involuntaria y sin recibir nada a cambio, por lo que el riesgo permitido ha de ser menor que el del personal ocupacionalmente expuesto. El límite anual de dosis para este personal en la actual legislación es de 1 mSv/año oficial.



En circunstancias normales de trabajo, los miembros del público nunca estarán expuestos a una irradiación externa derivada de actividades laborales realizadas en áreas controladas. En general, los principales riesgos que pudiesen afectar a un miembro del público serían los derivados del uso de equipos de Rayos X móviles.

El control de la exposición externa se realizará mediante:

- Diseño de blindajes estructurales y no estructurales.
- Señalización de zona.

### **Dosimetría.**

Para efectuar una eficaz vigilancia radiológica individual, obteniendo la información necesaria que permite calcular y estimar la dosis efectiva recibida por irradiación externa en un período de tiempo determinado.

 <small>del Departamento del Meta</small> <b>E.S.E. "Solución Salud"</b>	<b>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTAL DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código PR-RAD-05</b>	<b>Página 14 de 20</b>	 <small>DEPARTAMENTO DEL META</small>
	<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2023/08/04</b>	<b>Documento Controlado</b>		

La evaluación dosimétrica permite el registro, control y evaluación de la dosis que el operador va recibiendo y acumulando por su trabajo, teniendo en cuenta los límites de dosis establecidos y recomendados internacionalmente.

Permite detectar posibles casos con exposiciones inadecuadas y elevadas para las prácticas que realizan.

Todas las dosis recibidas por un trabajador expuesto quedarán registradas en su historial dosimétrico. Este historial es individual para cada trabajador, se mantendrá debidamente actualizado y estará en todo momento a su disposición.

Se registrarán, conservarán y mantendrán a disposición del trabajador y de la Autoridad competente los siguientes documentos:

- En el caso de las exposiciones accidentales y de emergencia, así como en caso de superación de límites, los informes relativos a las circunstancias y a las medidas adoptadas.
- Los resultados de la vigilancia del ambiente de trabajo que se hayan utilizado para estimar las dosis individuales.



El historial dosimétrico de todo trabajador expuesto figurará, además, en su historial médico.

El historial dosimétrico correspondiente a los trabajadores de la categoría A contendrá las dosis mensuales, las dosis acumuladas en cada año oficial y las dosis acumuladas durante cada período de 5 años oficiales consecutivos.

En el caso de trabajadores de la categoría B, se registrarán las dosis anuales determinadas con el uso de dosímetro o estimadas mediante dosimetrías de área realizadas en la zona de trabajo.

En el caso de cambio de empleo, el trabajador deberá proporcionar copia certificada de su historial dosimétrico al titular de su nuevo destino.

Un trabajador expuesto que trabaja en más de una actividad o instalación

 <small>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTO DEL META E.S.E. "Solución Salud"</small>	<b>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTO DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código PR-RAD-05</b>	<b>Página 15 de 20</b>	 <small>DEPARTAMENTO DEL META</small>
	<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2023/08/04</b>	<b>Documento Controlado</b>		

radiactiva o radiológica, llevará un dosímetro en cada una de ellas, y estará obligado a informar de tal circunstancia al supervisor o, en su defecto, al Supervisor o persona que tenga encomendadas las funciones de Protección Radiológica de cada uno de los centros en los que trabaje, que le harán entrega de una copia de sus informes dosimétricos para conocimiento de los titulares de las demás instalaciones o actividades, a la vez que exigirán copia de las lecturas dosimétricas de las otras instalaciones, al objeto de que en todos ellos conste, actualizado y completo, su historial dosimétrico individual. A tal fin, el trabajador deberá comunicar en cada instalación los resultados dosimétricos que se le proporcionen en las demás. Nunca podrá utilizar el mismo dosímetro en distintas instalaciones.

#### **Ubicación del dosímetro durante el trabajo:**

Cuando la exposición es relativamente uniforme en todo el cuerpo, el dosímetro debe colocarse en una posición representativa del cuerpo, normalmente la parte del tronco más expuestas a las radiaciones.

Cuando partes del cuerpo, generalmente las manos, están expuestas a tasas de dosis mucho mayores el resto del cuerpo puede ser necesario el uso de dosímetros adicionales para las extremidades (dosímetros de pulsera o anillos).



En el caso de usar delantales protectores, es conveniente el uso de más de un dosímetro. En caso de utilizar uno, debe utilizarse por debajo del delantal.

#### **Periodo de uso del dosímetro.**

A mayor riesgo, menor periodo de uso. Desde el punto de vista económico y de organización del servicio, en el monitoreo rutinario es suficiente la evaluación mensual, que corresponde a la mayoría de las actividades.

En caso de accidentes, la evaluación y sustitución del dosímetro debe ser inmediata.

#### **Características y cuidados generales en el uso del dosímetro:**

 EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTO DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"	Versión 1	Código PR-RAD-05	Página 16 de 20	 DEPARTAMENTO DEL META
	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA	Fecha Vigencia 2023/08/04	Documento Controlado	

El dosímetro es de uso personal e intransferible. Debe usarse permanentemente durante la jornada laboral y todos los trabajadores expuestos de un centro de trabajo, deben tener su propio dosímetro. Un mismo operador puede tener más de un dosímetro en dependencia, principalmente, del N° de centros de trabajo donde labore con distinto empleador.

El dosímetro es específico del centro de trabajo, por lo que al finalizar la jornada laboral se debe dejar en un lugar común, bien definido y apropiado, no expuesto a las radiaciones ionizantes. Cada centro de trabajo con fuentes o equipos emisores de radiaciones ionizantes, debe tener un personal responsable de la Seguridad y Protección Radiológica, el cual deberá velar por el uso adecuado, cuidado, cambio y reposición de los dosímetros de los trabajadores expuestos.

De igual manera, deberá llevar un control y registro de las dosis que cada trabajador va recibiendo y acumulando, de manera que cada funcionario conozca el nivel de exposición que va teniendo a través de su vida laboral.

El dosímetro no debe someterse, por sí solo, a irradiaciones directas e innecesarias ni a otras fuentes directas de energía, por ejemplo, calóricas. El protector de la película dosimétrica no debe abrirse ni tampoco ser dañado, perforado o eliminado, puesto que esto conlleva al velado de la película sensible por entrada de la luz. Se debe revisar sistemáticamente el estado físico de la porta dosímetros y la tenencia en éstos de sus filtros respectivos. En caso de alguna alteración consultar con el proveedor del servicio para su reparación o reposición.



Se debe evitar el lavado del dosímetro o su contaminación por sustancias químicas.

Como, por Ejemplo, las del revelado. Esto puede traer consigo un daño irreparable de la película con la imposibilidad posterior de poder calcular la dosis de radiación a la que se ha estado expuesto.

### Historial dosimétrico.

Es un documento oficial que acredita un resumen de las dosis recibidas en un período de tiempo por una persona expuesta a las radiaciones ionizantes en su desempeño laboral.



 EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTO DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"	Versión 1	Código PR-RAD-05	Página 17 de 20	 DEPARTAMENTO DEL META
	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA	Fecha Vigencia 2023/08/04	Documento Controlado	

### 1. FLUJOGRAMA.



No aplica.

### 2. ANEXOS.

No aplica.



### 3. TERMINOS Y DEFINICIONES.

- Colimador (Diafragma): Dispositivo adicional que define las dimensiones de un haz de radiación.
- Dosímetro: Dispositivo, instrumento o sistema que puede utilizarse para medir o evaluar la dosis absorbida o equivalente.
- Dosimetría: Medida de las dosis de radiación.
- Dosis Absorbida: Es la magnitud que mide la energía depositada en el medio, se define como la energía cedida por la radiación por unidad de masa irradiada (J/kg) Gray (Gy) - unidad de dosis absorbida.
- Dosis equivalente: Producto de la dosis absorbida por el factor de calidad (wR) que tiene en cuenta las características de la radiación. Utilizada para medir los efectos biológicos
- Exposición: La acción y efecto de someter a las personas a las radiaciones ionizantes.
- Exposición Crónica: Exposición persistente en el tiempo.
- Exposición de Emergencia: Exposición causada como resultado de un accidente en el que se realizan acciones protectoras inmediatas.
- Exposición al público: Exposición sufrida por miembros del Público a causa de fuentes de radiación, excluidas cualquier exposición ocupacional médica y la exposición a la radiación natural de fondo normal en la zona, pero incluida la exposición debida a las fuentes y prácticas autorizadas y a las situaciones de intervención.
- Exposición médica: Exposición sufrida por los pacientes durante su diagnóstico o tratamiento médico u odontológica. Exposición sufrida de forma consciente por personas que no estén expuestas profesionalmente mientras ayudan voluntariamente a procurar alivio y bienestar a pacientes.
- Efectos biológicos no estocásticos: Son los que se caracterizan por una relación de causalidad determinista entre la dosis y el efecto. Se manifiestan

 del Departamento del Meta E.S.E. "Solución Salud"	<b>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTO DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código PR-RAD-05</b>	<b>Página 18 de 20</b>	 DEPARTAMENTO DEL META
	<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2023/08/04</b>	<b>Documento Controlado</b>		

cuando la dosis recibida supera un determinado valor, dosis umbral. Su gravedad depende de la dosis recibida.

- Efectos biológicos estocásticos: Son los que se caracterizan por una relación dosis-efecto de naturaleza probabilística. No existe dosis umbral y una vez producidos son siempre graves.
- Gray (Gy): La unidad de medida de la dosis absorbida por el paciente. Cantidad de rayos x existente en el rayo útil. El rad es una unidad en desuso cuya equivalencia es:  $100 \text{ rad} = 1 \text{ Gy}$ . Un gray es igual a un julio por kilogramo:  $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$
- Generadores de Rx: Son aparatos alimentados por corriente eléctrica, de funcionamiento discontinuo, en los que la puesta en marcha y la parada dependen de un interruptor.
- Ionización: Fenómeno que se produce cuando la radiación ionizante cede suficiente energía a la materia como para liberar algún electrón de los átomos que la forman. Es necesario que la energía de la radiación sea superior a la energía de enlace de los electrones.
- Fuente: Aparato o sustancia capaz de emitir radiaciones ionizantes.
- Imagen diagnóstica: La radiología e imágenes diagnosticas es una especialidad de la medicina basada en la obtención de imágenes de utilidad médica para efectos diagnósticos y terapéuticos, mediante la utilización de ondas del espectro electromagnético y de otras fuentes de energía.
- Protección y seguridad: Diversos procedimientos, medidas y dispositivos que se utilizan en caso de exposición a la radiación ionizante y a las sustancias radiactivas, para reducir las dosis y riesgos de las personas al valor más bajo que pueda razonablemente alcanzarse y mantenerlos por debajo de las restricciones prescritas de atenuar las consecuencias de éstos si ocurrieran.
- Radiación: Este término abarca fenómenos como la luz visible, infrarroja, ultravioleta, ondas de radio y televisión microondas radar y rayos X. Sin embargo, se utiliza comúnmente para señalar aquella que tiene suficiente energía como para generar pares de iones cuando atraviesan la materia, o sea alteran el estado físico de los átomos o de las moléculas dividiéndolas en dos partes cargadas eléctricamente, una positiva, otra negativa, a esto se le conoce como radiación ionizante.
- Rayos X: Radiación electromagnética de alta energía y muy penetrante de origen artificial. Corresponde a la zona del espectro electromagnético por

 E.S.E. "Solución Salud"	<b>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTO DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"</b>	Versión 1	Código PR-RAD-05	Página 19 de 20	 DEPARTAMENTO DEL META
	<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	Fecha Vigencia 2023/08/04	Documento Controlado		

encima de la radiación ultravioleta, su intervalo energético abarca entre unos 100 eV y 250 keV.



- Radio protección: Disciplina científico-técnica que tiene como finalidad la protección de las personas y del medio ambiente frente a los riesgos derivados de la utilización de fuentes radiactivas, tanto naturales como artificiales, en actividades médicas, industriales, de investigación o agrícolas.
- Radiación no ionizante: Radiación sin energía suficiente para formar iones.
- Radiación ionizante: Son aquellas radiaciones compuestas por fotones o partículas, que son capaces de ionizar directa o indirectamente los átomos que encuentran en su recorrido.

#### 4. REGISTROS DE CALIDAD.

Nombre formato	Código	Proceso	Responsable del Almacenamiento	Tiempo de Retención	Disposición Final
Constancia de ejecución de brigadas	FR-PYP-50	Brigadas	Director	5 años	Archivo

#### 5. NORMATIVIDAD.

- Ley 9 de 1979: Mediante la cual se dictan medidas sanitarias y en el artículo 152 "El Ministerio de Salud<sup><1></sup> deberá establecer las normas y reglamentaciones que se requieran para la protección de la salud y la seguridad de las personas contra los riesgos derivados de las radiaciones ionizantes y adoptar las medidas necesarias para su cumplimiento".
- Ley 16 de 1960: Por la cual se aprueba el Estatuto del Organismo Intercontinental de Energía Atómica, suscrito en la Ciudad de New York el 26 de octubre de 1956. Colombia en su condición de país miembro del Organismo Internacional de Energía Atómica OIEA.
- Resolución 482 de 2018: Por la cual se reglamenta el uso de equipos generadores de radiaciones ionizantes, su control de calidad, la prestación de los servicios de protección radiológica y se dictan otras disposiciones.

 <small>del Departamento del Meta E.S.E. "Solución Salud"</small>	<b>EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO DEL DEPARTAMENTO DEL META E.S.E. "SOLUCIÓN SALUD"</b>	<b>Versión 1</b>	<b>Código PR-RAD-05</b>	<b>Página 20 de 20</b>	 <small>DEPARTAMENTO DEL META</small>
	<b>PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA</b>	<b>Fecha Vigencia 2023/08/04</b>	<b>Documento Controlado</b>		

- Resolución 3100 de 2019: Por el cual se establece el Sistema Único de Habilitación de describe los requisitos mínimos que deben cumplir los prestadores de servicios de salud.

## 6. BIBLIOGRAFÍA:

Resolución 482 del 2018 del Ministerio de salud y protección social por la cual se reglamenta el uso de equipos generadores de radiaciones ionizantes, su control de calidad, la prestación de servicios de protección radiológica y se dictan otras disposiciones.

## 7. CONTROLES.

No aplica.

## CONTROL DE CAMBIO

VERSIÓN No	DESCRIPCIÓN U ORIGEN DEL CAMBIO	APROBÓ	FECHA
1	Se elabora la primera versión programa de protección radiológica	Gerencia	2023/08/04