



E.S.E. HOSPITAL REGIONAL DE
CHIQUINQUIRÁ

CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA	Oct. 31 de 2018
TIPO	MANUAL
PROCESO	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN

USO DE LA ESE HOSPITAL REGIONAL DE CHIQUINQUIRÁ

EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO HOSPITAL REGIONAL DE CHIQUINQUIRÁ

MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN

VIGENCIA 2018



CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA	Oct. 31 de 2018
TIPO	MANUAL
PROCESO	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

1. INTRODUCCIÓN

La exposición a radiaciones ionizantes, ha sido estudiada ampliamente, siendo un grupo ocupacionalmente expuesto a este riesgo los trabajadores de la salud, en los cuales las medidas de prevención son la mejor forma de protección; la cual es dada por una vigilancia epidemiológica adecuada, dosimetrías personales, exámenes para-clínicos como cuadro hemático y TSH, como parámetros de evaluación y seguimiento del trabajador.

El presente manual tiene como propósito, informar la importancia de la protección a radiaciones mediante reglamentos y procedimientos establecidos, para la utilización de equipos y fuentes generadoras de radiaciones ionizantes.

Para la realización de este documento se tuvieron en cuenta las normalizaciones, legislaciones y recomendaciones internacionales vigentes en temas relacionados con la mitigación y protección radiológica en personal ocupacionalmente expuesto, pacientes y público en general.

La E.S.E. Hospital Regional de Chiquinquirá, es responsable de garantizar y promover la protección radiológica de los trabajadores que dentro de sus funciones se vean obligados a manipular dispositivos generadores de rayos X o cualquier otro tipo de radiación ionizante. Con este propósito deben tenerse en cuenta criterios de importancia y cumplirse algunas recomendaciones conducentes a la seguridad del personal, de los pacientes y del público en general.



CÓDIGO: 2.6.3.D01

VERSION: 1

FECHA: Oct. 31 de 2018

TIPO: MANUAL

PROCESO: APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN

USO DE LA ESE HOSPITAL REGIONAL DE CHIQUINQUIRÁ

2. ANTECEDENTES

A raíz del descubrimiento de la radiactividad y de los rayos X a finales del siglo XIX, su uso se generalizó en los hospitales y laboratorios del mundo entero. Por tratarse de un fenómeno recién descubierto, no se tomaron precauciones para el personal expuesto generando efectos nocivos a la salud por una exposición excesiva e incontrolada (Preciado Ramirez, 2014). Las personas más expuestas a estas nuevas formas de radiación fueron los médicos radiólogos que utilizaban los rayos X y los científicos que manipulaban material radiactivo. Debido a que fueron los médicos y los físicos las primeras víctimas del exceso de radiación, rápidamente se tomó conciencia del problema dentro de la comunidad científica (S.A, 2014).

Es por esto que el primer estudio para establecer niveles aceptables de irradiación, fue hecho por la Sociedad Americana de Rayos Roentgen y la Sociedad Americana del Radio en 1922, y las primeras unidades de dosis de radiación se definieron con base en la exposición que llegaba a provocar quemaduras en la piel del paciente (S.A, 2014) y surge la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP), con el objetivo de establecer una filosofía de la protección radiológica fundamentada en los conocimientos científicos sobre los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes (Preciado Ramirez, 2014).

El objetivo de la protección radiológica es permitir el aprovechamiento de la radiación, en todas sus formas conocidas, con un riesgo aceptable tanto para los individuos que la manejan como para la población en general y las generaciones futuras. Debido a que la radiación es potencialmente dañina, no debería permitirse ninguna exposición innecesaria. El principio que gobierna la protección radiológica en caso de exposición se conoce con el nombre de ALARA (as low as reasonably attainable e) que se traduce como: "tan poca radiación como sea posible lograr de modo razonable" (S.A, 2014).

Las recomendaciones del ICRP fijan límites para la dosis máxima que podrían recibir los trabajadores cuya actividad implica el exponerse a la radiación. Estos "trabajadores de la radiación" son los médicos radiólogos, nucleares y radioterapeutas, los técnicos que los ayudan en la práctica de su trabajo profesional, entre otros. "Este grupo debe estar controlado individualmente de manera continua por medio del uso de dosímetros personales, instrumentos que se llevan sobre el cuerpo y que marcan la cantidad de radiación recibida por cada trabajador. El ICRP ha definido límites de equivalente de dosis para trabajadores de la radiación con el fin de limitar la aparición de efectos biológicos a un nivel considerado aceptable, en comparación con los riesgos a que se expone un trabajador en cualquier otra actividad profesional moderna". (S.A, 2014)

Para esto es necesario: a) establecer previsiones en el diseño que permitan controlar la dispersión de la contaminación radiactiva durante la operación, el cese de operaciones y el cierre de las instalaciones y faciliten las actividades de descontaminación; b) Que durante la operación, el cese de operaciones y el cierre de las instalaciones se establezcan controles y



limites derivados tanto de contaminación superficial como suspendida en el aire complementados con planeaciones y permisos de trabajo en zonas controladas.; c) Establecer una vigilancia de la contaminación radiactiva antes, durante y después de los procesos que involucren el manejo del material radioactivo. (Preciado Ramirez, 2014) Además se recomienda la aplicación de tres principios básicos que son la Justificación, la Limitación de dosis y la Optimización de la práctica. Estos principios son aceptados por la comunidad internacional como los requerimientos básicos para la seguridad radiológica.

Es por eso que el ICRP recomienda la utilización de guías con niveles orientativos y/o de referencia de dosis en las diferentes prácticas que se desarrollan en el campo de la salud, como una ayuda para la optimización de la protección en las exposiciones con ayuda.

3. MARCO TEORICO

Accidente: todo suceso involuntario, incluido un error de operación, fallo de equipo y otros contratiempos cuyas consecuencias reales o potenciales no pueden desconocerse desde el punto de vista de la protección o la seguridad.

Actividad: corresponde a una cantidad de radio nucleído de material en un estado determinado de energía, en un tiempo dado. La actividad A esta definida por la expresión $A = dN/dt$, donde dN es el valor esperado del número de transformaciones nucleares espontaneas desde ese estado de energía en el intervalo de dt . La unidad en el sistema internacional de unidades (SI) es el Bequerel (Bq), donde Bq= 1 desintegración /s.

Año oficial: Periodo de doce meses, desde el 1 de Enero hasta el 31 de enero hasta el 31 de Diciembre.

Autoridad Competente: Autoridad designada o reconocida por un Ministerio del Gobierno Nacional para los fines específicos relacionados con la seguridad radiológica y nuclear (conceder autorizaciones, dictar disposiciones o resoluciones y obligar a su cumplimiento).

Ciclo dosimétrico: Periodo establecido por la autoridad competente, para el uso de dosímetros, como control sobre las exposiciones a radiaciones ionizantes.

Contaminación: Presencia de sustancias radioactivas dentro de un material o superficie, en el cuerpo humano o en otro lugar que no correspondan y que pudieran ser nocivas.

Descontaminación: Eliminación de sustancias radioactivas causantes de contaminación mediante procedimientos físicos o químicos, con fin de reducir la cantidad residual de sustancias radiactivas presentes en el material, personas o en el medio ambiente contaminado.

Desechos radiactivos: sea cual fuere su forma física son materias que quedan como residuos de prácticas o intervenciones las cuales contienen o están contaminadas por sustancias



CÓDIGO: 2.6.3.D01

VERSION: 1

FECHA: Oct. 31 de 2018

TIPO: MANUAL

PROCESO: APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN

USO DE LA ESE HOSPITAL REGIONAL DE CHIQUINQUIRÁ

radiactivas y presentan una actividad o concentración de actividad superior al nivel de dispensa de los requisitos reglamentarios para los cuales no se prevé ningún uso.

Detrimiento: Daño total que a la larga sufrirán un grupo expuesto y sus descendientes a causa de la exposición a la radiación de una fuente.

Dosis: Medida de radiación recibida o absorbida por un blanco.

Dosis Absorbida (D): Medida de la energía media impartida por la radiación ionizante a materia contenida en una unidad de masa y volumen de un medio determinado. Su unidad en el S.I. es el Gray (Gy) que equivale a 1 J/kg.

Dosis efectiva (E): Suma ponderada por las dosis equivalentes medias, recibidas en los distintos órganos o tejidos. Su unidad en el S.I. es el Sievert (Sv) que equivale a 1 J/kg.

Dosis Equivalente (H): Producto de la dosis absorbida (D) por el factor de calidad (Q) y por los otros factores modificantes (N) que tienen en cuenta las características de la radiación y la distribución, geometría y los relacionados con el medio, (los factores Q y N, para el tipo de radiaciones a que se refiere este manual, tiene un valor que puede considerarse igual a la unidad). En general cuando se hable de dosis se refiere siempre a "Dosis Equivalente". En otros términos es: la energía transferida por un determinado tipo de radiación ionizante a la unidad de masa de un órgano o tejido dado. Su unidad en el S.I. es el Sievert (Sv).

Dosis evitable: Dosis que puede ahorrarse como consecuencia de una acción protectora; es decir, la diferencia entre la dosis que es de esperar si se realiza la acción protectora y la que es de esperar sino se realiza.

Dosímetro: Dispositivo, instrumento o sistema que puede utilizarse para medir o evaluar cualquier magnitud que pueda relacionarse con la determinación de la dosis absorbida o dosis equivalente.

Dosímetro personal: dispositivo de medición de la radiación externa que porta consigo el trabajador durante la jornada laboral

Efectos biológicos deterministas (No estocásticos): También llamados no estocásticos y que se caracterizan por tener umbral para su aparición. La gravedad de este efecto depende de la dosis.

Efectos biológicos estocásticos: También llamados probabilísticos. Estos efectos no tienen umbral y la probabilidad de su aparición aumenta con la dosis.

Emergencia radiológica: Situación que requiere medidas urgentes con el fin de proteger a los trabajadores, a los miembros del público o a la población, en parte o en su conjunto.



CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA:	Oct. 31 de 2018
TIPO:	MANUAL
PROCESO:	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

Empresa externa: Cualquier persona física o jurídica, distinta del titular de la instalación, que haya de efectuar actividades de cualquier tipo en una zona controlada de una instalación nuclear o radiactiva.

Entidad autorizada: Toda entidad pública o privada previamente autorizada por la autoridad competente para presentar servicios a la población, asociados a la protección radiológica.

Estudiantes o personas en formación: Personas que reciben una formación o enseñanza para ejercer un oficio o profesión, relacionado directa o indirectamente con actividades que pudieran implicar exposición a radiaciones ionizantes.

Exposición: Acción y efecto de someter a las personas a las radiaciones ionizantes.

Sentido general: Acción de someter, estar sometido o expuesto tanto personas como material a las radiaciones ionizantes. Sinónimo de irradiación.

Sentido cuantitativo: Ionización del aire, producida por radiación electromagnética, por unidad de masa. Sus unidades en el S.I. con el Coulombio por Kilogramo (C/kg).

Exposición accidental: Exposición de personas como resultado de un accidente, aunque no dé lugar a superación de alguno de los límites de dosis establecidos. No incluye la exposición de emergencia.

Exposición de emergencia: Exposición voluntaria de personas que realizan una acción urgente necesaria para prestar ayuda a personas en peligro, prevenir la exposición de un gran número de personas o para salvar una instalación o bienes valiosos, que podría implicar la superación de alguno de los límites de dosis individuales establecidos para los trabajadores expuestos.

Exposición externa: Exposición del organismo a fuentes exteriores a él.

Exposición interna: Exposición del organismo a fuentes interiores a él.

Exposición ocupacional: Exposición de los trabajadores durante el desarrollo de su trabajo, con la excepción de las excluidas del alcance de este MPR y las procedentes de fuentes y prácticas exentas de declaración y autorización según la legislación aplicable.

Exposición parcial: Exposición localizada esencialmente sobre una parte del organismo o sobre uno o más órganos o tejidos, o la exposición del cuerpo entero no homogénea.

Exposición perdurable: Exposición resultante de los efectos residuales de una emergencia radiológica o del ejercicio de una práctica o actividad laboral del pasado.

Exposición potencial: Exposición que no se prevé que se produzca con seguridad, sino con una probabilidad de ocurrencia que puede estimarse con antelación.



CÓDIGO: 2.6.3.D01

VERSION: 1

FECHA: Oct. 31 de 2018

TIPO: MANUAL

PROCESO: APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN

USO DE LA ESE HOSPITAL REGIONAL DE CHIQUINQUIRÁ

Fondo radiactivo natural: Está constituido por el conjunto de radiaciones ionizantes que provienen de fuentes naturales terrestres o cósmicas.

Equipos generadores de radiación ionizante: Dispositivo capaz de emitir radiaciones ionizantes, de manera controlada.

Fuente: Equipo o sustancia capaz de emitir radiaciones ionizantes.

Fuentes artificiales: Fuentes de radiación distintas de las fuentes naturales de radiación.

Fuentes naturales de radiación: Fuentes de radiación ionizante de origen natural, terrestre o cósmico.

Gray (Gy): Nombre especial de la unidad de dosis absorbida en el Sistema internacional de medidas (S.I.). Un gray es igual a un julio por kilogramo: $1\text{Gy} = 1\text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}$

Grupo crítico: Personas del público cuya exposición es razonablemente homogénea y característica de los individuos que reciben la más alta dosis equivalente o dosis efectiva, procedentes de una determinada fuente.

Grupo de referencia de la población: Grupo que incluye a personas cuya exposición a una fuente es razonablemente homogénea y representativa de la exposición que reciben las personas de la población más expuestas a dicha fuente.

Instalación radiactiva o radiológica: Instalación de cualquier clase que contenga una fuente radiactiva o un aparato productor de radiaciones ionizantes.

Intervención: Actividad humana que evita o reduce la exposición de las personas a la radiación procedente de fuentes que no son parte de una práctica o que están fuera de control. Dicha actuación tiene lugar sobre las fuentes, las vías de transferencia y las propias personas.

Ionización: Acción y efecto de pérdida / ganancia de electrones por un átomo.

Límites de dosis: Límites fijados en el RPSCRI, para la dosis resultante de la exposición de los trabajadores profesionalmente expuestos y los miembros del público, no teniendo en cuenta la dosis debida al fondo natural y a las exploraciones médicas a que hayan podido ser sometidos.

Miembros del público: Individuos de la población, con excepción de los trabajadores expuestos y estudiantes en su jornada laboral.

Instalación radiactiva o Radiológica: Instalación de cualquier clase que contenga una fuente radiactiva o un aparato productor de radiaciones ionizantes.

Intervención: Actividad humana que evita o reduce la exposición de las personas a la radiación procedente de fuentes que no son parte de una práctica o que están fuera de



CÓDIGO: 2.6.3.D01

VERSION: 1

FECHA: Oct. 31 de 2018

TIPO: MANUAL

PROCESO: APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN

USO DE LA ESE HOSPITAL REGIONAL DE CHIQUINQUIRÁ

control. Dicha actuación tiene lugar sobre las fuentes, las vías de transferencia y las propias personas.

Nivel de referencia: Valor de una magnitud física a partir del cual se toman medidas para su corrección y reducción hasta recuperar dicha magnitud valores "normales". No se puede considerar un límite. Los valores de referencia más frecuentemente utilizados son: Nivel de registro, nivel de investigación y nivel de intervención, que a continuación se definen.

Nivel de registro: Nivel de referencia cuya superación implica el informe y archivo de los resultados obtenidos.

Nivel de investigación: Nivel de referencia cuya superación justifica una investigación de los hechos y circunstancias que la determinaron.

Nivel de intervención: Nivel de referencia cuya superación o previsión de superación, condiciona la realización de acciones correctivas o preventivas, según el caso, para paliar o eliminar los riesgos o los daños que pueda suponer.

Operador de instalaciones radiactivas: Persona con licencia o acreditación, otorgada por el Consejo de Seguridad Nuclear, capacitada para la manipulación de material radiactivo y/o equipos productores de radiación.

Período efectivo: Tiempo necesario para que la actividad de un elemento radiactivo incorporado al organismo disminuya a la mitad. Tiene en cuenta el período físico y el período biológico de eliminación a través de las vías naturales (sudor, orina, etc.)

Población en su conjunto: Toda la población comprendiendo los trabajadores expuestos, los estudiantes y las personas en formación y a los miembros del público.

Práctica: Actividad humana que puede aumentar la exposición de personas a la radiación procedente de una fuente artificial, o de una fuente natural de radiación, cuando los radionucleídos naturales son procesados por sus propiedades radiactivas, fisionables o fértiles, excepto en el caso de exposición de emergencia.

Radiaciones ionizantes: Haces de radiación con la energía suficiente para producir ionizaciones, de forma directa o indirecta.

Radiodiagnóstico: Especialidad médica que utiliza los rayos X con fines.

Diagnósticos: radiología convencional, tomografía axial computarizada, angio-radiología digital, etc.

Restricción de dosis: Reducción de los valores de dosis individuales.

Servicio de Dosimetría Personal: Entidad responsable de la lectura e interpretación de las medidas obtenidas con dispositivos de vigilancia individual de dosis o de la medida de radiactividad recibida por el cuerpo humano a partir de muestras biológicas. Dichas entidades



CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA:	Oct. 31 de 2018
TIPO:	MANUAL
PROCESO:	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

cuentan con el reconocimiento del ministerio de minas y energía, ministerio de la protección social o engominas.

Servicio de Protección Radiológica: Servicio encargado del establecimiento de las normas de Protección Radiológica y de la vigilancia de su cumplimiento.

Sievert (Sv): Nombre especial de la unidad de dosis efectiva y de dosis equivalente en el S.I. Un Sievert es igual a un julio por kilogramo: $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1}$

Límite: Valor de una magnitud que no debe sobrepasarse.

Límites primarios: Valores máximos permisibles de dosis recomendados, los cuales no deben ser sobrepasados bajo ninguna circunstancia normal de trabajo. (20mSv por año como promedio en cinco años consecutivos, 50 mSv en único año).

Límites derivados: Valores de dosis, definidos arbitrariamente en una instalación o por la actividad competente, para garantizar que las dosis se mantienen en niveles muy inferiores a los límites primarios. (1.70 mSv por mes).

Magnitud operacional: Valor de una magnitud dosimétrica que sirve de base para la toma de decisiones en cuanto a las condiciones de seguridad de una instalación o de los procedimientos que en ella se realizan. No hace referencia a valores de dosis equivalente efectiva o dosis equivalente en un órgano o tejido.

Miembro del público: Cualquier individuo de la población excluyendo los individuos expuestos por razones de ocupación o médica.

Nivel de actuación: nivel de la tasa de dosis o de la concentración de la actividad por encima del cual deberían adoptarse acciones reparadoras en situaciones de exposición crónica o de exposición de emergencia.

Nivel de intervención: nivel de dosis evitable, al alcanzarse se realiza una acción protectora o una acción reparadora específica en una situación de exposición de emergencia o en un salto de exposición crónica.

Nivel de investigación: Nivel de una magnitud como dosis efectiva, dosis equivalente, o de contaminación o unidad de área o de volumen que al alcanzarse o rebasarse debería realizarse una investigación. (1.70 mSv por mes para irradiación externa).

Nivel de referencia: Nivel de actuación, nivel de intervención, nivel de intervención, nivel de investigación o nivel de registro. Estos niveles se pueden establecer para cualquiera de las magnitudes determinadas en la práctica de protección radiológica.

Nivel de registro: Nivel de dosis o de exposición recibida por el trabajador, a partir de los cuales se ha de anotar en sus respectivos registros individuales de dosis. Valores de dosis inferiores se consideran de época importancia en la protección radiológica individual. (0.3 mSv por mes, 30 mrad por mes)

SISTEMA OBLIGATORIO DE GARANTIA DE LA CALIDAD DE ATENCIÓN EN SALUD DEL SGSSSE.S.E. HOSPITAL REGIONAL DE
CHIQUINQUIRÁ

CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA	Oct. 31 de 2018
TIPO	MANUAL
PROCESO	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN

USO DE LA ESE HOSPITAL REGIONAL DE CHIQUINQUIRÁ

Nivel orientativo: nivel de una magnitud determinada, al rebasarse se deberían considerar las acciones pertinentes.

OIEA: abreviatura de organismo internacional de energía atómica.

Operador: persona autorizada, por la autoridad competente, para realizar actividades directamente vinculadas de operación de fuentes radioactivas o equipos emisores de radiaciones ionizantes, en condiciones de seguridad radiológica.

Optimización: concepto que impone que el diseño y uso de fuentes o equipos emisores de radiaciones ionizantes y las practicas correspondientes, deben mantener la dosis en el "valor más bajo que razonablemente pueda alcanzarse", teniendo en cuenta factores económicos y sociales. Implica que ulteriores reducciones de las dosis supone un esfuerzo mayor que los beneficios que puedan obtenerse.

Plan de emergencia: conjunto de operaciones planificadas que han de realizarse para mitigar las consecuencias radiológicas en caso de accidente.

Practica: Toda actividad humana que introduce fuentes de exposición o vías de exposición adicionales o extiende la exposición a más personas o modifica el conjunto o vías de exposición decidas a las fuentes existentes, de forma que aumente la exposición de personas, o el número de personas expuestas.

Protección y Seguridad: Protección de las personas contra la exposición a la radiación ionizantes y a las sustancias radiactivas, así como seguridad de las fuentes de radiación, incluidos los medios para conseguir esa protección y seguridad, tales como los diversos procedimientos y dispositivos para reducir la dosis y riesgos de las personas al valor más bajo que pueda razonablemente alcanzarse y mantenerlos por debajo de las restricciones prescritas de dosis relacionadas con las fuentes, así como los medios para prevenir accidentes y atenuar las consecuencias de estos si ocurrieran.

Radiaciones ionizantes (Radiación): Radiación de energía suficiente para arrancar electrones (ionizar) de átomos o moléculas de materiales o sustancias biológicas con que interactúan.

Responsable de la protección radiológica: persona natural perteneciente al cuerpo técnico de una instalación donde se utilicen radiaciones ionizantes, quien ejercerá labores en el campo de la protección radiológica, independientemente de sus labores como profesional o como técnico.

Riesgo: Magnitud multiatributiva con la que se expresa un riesgo en sentido general, peligro o probabilidad de consecuencias nocivas o perjudiciales vinculadas a exposiciones reales o potenciales. Guarda relación con magnitudes tales como la probabilidad de determinadas consecuencias dañinas y la amplitud y el carácter de tales como la probabilidad de determinadas consecuencias dañinas y la amplitud y el carácter de tales consecuencias.

S.I.: Sistema internacional de unidades y medidas

SISTEMA OBLIGATORIO DE GARANTIA DE LA CALIDAD DE ATENCIÓN EN SALUD DEL SGSSS

CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA	Oct. 31 de 2018
TIPO	MANUAL
PROCESO	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN

USO DE LA ESE HOSPITAL REGIONAL DE CHIQUINQUIRÁ

Tasa de dosis – Intensidad de dosis: la dosis en la unidad del tiempo. Ejemplo: mSv/h, mrad/h

Titular con la licencia de funcionamiento: persona natural o jurídica a la cual la autoridad competente le ha otorgado una autorización para realizar actividades específicas con fuentes o equipos de radiaciones ionizantes.

Trabajador ocupacionalmente expuesto: Persona que realice actividades directa o indirectamente vinculadas con el uso o manipulación del material radiactivo dentro de una instalación o que opere equipos generadores de radiaciones ionizantes.

Grupo de protección radiológica y seguridad industrial: Ente regulatorio Nacional adscrito a INGEOMINAS.

Vigilancia radiológica: Conjunto de medidas y procedimientos orientados a evaluar y controlar el impacto de las radiaciones ionizantes en las personas; Trabajador ocupacionalmente expuesto (TOE), público general y el paciente.

Zona controlada: Área de acceso restringido y sometida a un programa de vigilancia radiológica.

Zona supervisada: Área de acceso no controlado, en la cual las condiciones de protección radiológica deben mantenerse bajo permanente revisión, aun cuando en ellas no son normalmente necesarias programas especiales de vigilancia radiológica.

Titular: Persona física o jurídica que tiene, con arreglo a la legislación nacional, la responsabilidad y la autoridad sobre el ejercicio de algunas de las prácticas o actividades laborales previstas en el artículo 2 del Reglamento 783/2001 de 6 de junio sobre PSCRI.

Trabajadores expuestos: Personas sometidas a una exposición a causa de su trabajo derivada de las prácticas a las que se refiere el presente MPR que pudieran entrañar dosis superiores a alguno de los límites de dosis para miembros del público.

Trabajadores externos: Cualquier trabajador, clasificado como trabajador expuesto, que efectúe actividades de cualquier tipo en la zona controlada de una instalación nuclear o radiactiva y que esté empleado de forma temporal o permanente por una empresa externa, incluidos los trabajadores en prácticas profesionales, personas en formación o estudiantes, o que preste sus servicios en calidad de trabajador por cuenta propia.

Verificación: Comprobación de la estabilidad de la respuesta de un equipo a una exposición o a una dosis absorbida de radiación determinadas, aunque no necesariamente conocidas.

Zonas controlada y vigilada: Clasificación radiológica de las zonas en función del riesgo de exposición y de la probabilidad y magnitud de las exposiciones potenciales.

En zonas vigiladas y controladas: Se cuenta con elementos de protección radiológica como chalecos de caucho plomado, protectores de tiroides, protectores gonadales adultos y



CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA:	Oct. 31 de 2018
TIPO:	MANUAL
PROCESO:	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

pediátricos, las áreas se encuentran plomadas como se describe en los informes de radio física sanitaria.

SGSST: Define y cambia los lineamientos frente al tema riesgos y prevención estableciéndolo como UN SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Sistema General de Riesgos Laborales: Es el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de Los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrir por ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan

Accidente de trabajo: Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

Enfermedad Laboral: Es aquella contraída que se determina cuando el personal se encuentra expuesto a factores como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. Art. 4 Ley 1562 de 2012

Manual de radio-protección: Documentos con recomendaciones, lineamientos generales o específicos que sirvan de referencia para la aplicación óptima de las técnicas radiológicas y enfocadas a los aspectos relacionados con la protección radiológica

Matriz de peligros: Es una herramienta de control y gestión utilizada para identificar las actividades, los procesos de una organización, donde se define el tipo y nivel de riesgos inherentes a las ocupaciones que a su vez establece factores internos o externos

La matriz permite evaluar la efectividad del seguimiento para administrar la gestión la cual se puede dar de forma cualitativa o cuantitativa enfocada al riesgo como a la prevención del personal ocupacionalmente expuesto.

CÓDIGO: **2.6.3.D01**VERSION: **1**FECHA: **Oct. 31 de 2018**TIPO: **MANUAL**PROCESO: **APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO****MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN****4. ALCANCE:**

El presente documento, Manual de Protección Radiológica está dirigido a todo el personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes, y las áreas de imágenes diagnósticas de la E.S.E. Hospital Regional de Chiquinquirá.

5. PROPOSITO

El manual de protección radiológica de la E.S.E. Hospital Regional de Chiquinquirá tiene como propósito garantizar la protección y minimización de accidentes del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes y así evitar accidentes o enfermedades de origen laboral, propiciando la seguridad basada en la aplicación de buenas prácticas y el uso de los diferentes medios de protección.

Los exámenes radiológicos y de diagnóstico por imagen son leídos e interpretados de forma exclusiva por médicos especialistas en radiología y diagnóstico por imagen.

6. OBJETIVOS**6.1. OBJETIVO GENERAL:**

Establecer e implementar procedimientos de protección radiológica para los visitantes, pacientes y trabajadores ocupacionalmente expuestos a radiaciones ionizantes de la E.S.E. Hospital Regional de Chiquinquirá, con el fin de protegerlos y prevenir la dispersión de contaminación de radiaciones ionizantes en las áreas de imagenología y los accidentes de radiación.

6.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Elaborar un manual de protección radiológica para la E.S.E. Hospital Regional de Chiquinquirá, estableciendo los procedimientos a ejecutar en las áreas de imágenes diagnósticas de la entidad, y los trabajadores ocupacionalmente expuestos a radiaciones ionizantes
- Difundir, sensibilizar y empoderar al personal de las buenas prácticas para la protección radiológica.
- Unificar y establecer criterios y normas básicas para el ejercicio de protección contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones.
- Dar cumplimiento con toda la legislación y normatividad vigente, implementando medidas de acción e intervención frente a la exposición de pacientes y funcionarios a radiaciones ionizantes.
- Establecer procesos de reporte, análisis y plan de mejoramiento de incidentes de trabajo relacionados con la exposición a radiaciones ionizantes.



CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA:	Oct. 31 de 2018
TIPO:	MANUAL
PROCESO:	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

- Dar a conocer cuáles son los niveles de radiación permitidos para el personal ocupacionalmente expuesto

7. GENERALIDADES EN LA PROTECCION RADIOLOGICA

Las exposiciones a radiaciones ionizantes se clasifican se clasifican según la relación entre la fuente y las personas, en tres tipos diferentes conocidos como ocupacional, médica y de público:

- **Exposición ocupacional:** es la recibida en el lugar de trabajo y principalmente como consecuencia del trabajo, con excepción de las exposiciones excluidas y de las causadas por fuentes o prácticas exentas.
- **Exposición médica:** hace referencia a la exposición de los pacientes como parte de su diagnóstico o tratamiento. Comprende a los pacientes, a las personas que conscientemente los ayudan y a los voluntarios en investigaciones biomédicas
- **Exposición del público:** incluye todas las demás exposiciones Las anteriores definiciones están acordes con las exigencias vigentes de la reglamentación nacional referente a la radio protección de los centros hospitalarios que posean servicios que usen fuentes generadoras de radiaciones ionizantes con fin clínico (diagnostico y/o terapéutico).

7.1. APLICACIÓN DE NORMAS DE RADIO PROTECCION

Este MANUAL GENERAL DE RADIO PROTECCION es de obligatorio conocimiento, divulgación y cumplimiento para el personal ocupacionalmente expuesto, para ello se establecen las siguientes pautas generales. Cada uno de los trabajadores y jefes de servicio son directamente responsables de la divulgación permanente del presente manual al personal de la E.S.E. Hospital Regional de Chiquinquirá sin importar el tipo de vinculación que gocen.

7.2. DETERMINACION DE PARAMETROS RADIOLOGICOS

Magnitud Exposición ocupacional Exposición del público Dosis efectiva 20 mSv por año, el promedio en 5 años. No debe exceder los 50 mSv en un año. 1 mSv por año como promedio en 5 años. 36 Dosis equival ente Cristalino del ojo 150 mSv en un año. 15 mSv en un año. Piel 500 mSv en un año. 50 mSv en un año. Extremidad es 500 mSv en un año. 50 Sv en un año.



CÓDIGO: 2.6.3.D01

VERSION: 1

FECHA: Oct. 31 de 2018

TIPO: MANUAL

PROCESO: APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN

USO DE LA ESE HOSPITAL REGIONAL DE CHIQUINQUIRÁ

7.3. LÍMITES Y RESTRICCIONES DE DOSIS

Las restricciones de dosis son valores de dosis individual relacionados con la fuente, los cuales se utilizan para limitar el espectro de opciones consideradas en el proceso de optimización. En muchas actividades se puede establecer con certeza los valores de dosis individuales que recibirían los trabajadores en operaciones bien definidas; es estos casos es posible establecer restricciones de dosis que se aplicarían a la actividad laboral en cuestión.

La exposición a radiaciones estará sujeta a límites de dosis o al control de los riesgos de tal manera que se asegure que ningún individuo sea expuesto a niveles inaceptables y no se superen los siguientes límites:

- Una dosis efectiva de 20 milisievert (mSv) por año como promedio en un período de cinco años consecutivos (100 mSv en 5 años), no pudiendo excederse 50 mSv en un único año.
- Una dosis equivalente al cristalino de 150 mSv en un año
- Una dosis equivalente a las extremidades (manos y pies) o a la piel (dosis media en 1 cm² de la región cutánea más intensamente irradiada) de 500 mSv en un año.
- En el cálculo de las dosis recibidas por los trabajadores no deben incluirse las dosis originadas en la exposición médica ni las provenientes del fondo natural de radiación.

Para estudiantes de 16 a 18 años de edad, que tengan que utilizar fuentes en el curso de sus estudios, la exposición ocupacional se controlará de manera que no se superen los siguientes límites:

- Una dosis efectiva de 6 mSv en un año
- Una dosis equivalente al cristalino de 50 mSv en un año
- Una dosis equivalente a las extremidades o a la piel de 150 mSv en un año.

Las dosis promedio estimadas para los grupos críticos pertinentes de miembros del público, que sean atribuibles a prácticas, no deberán superar los siguientes límites:

- Una dosis efectiva de 1 mSv en un año
- En circunstancias especiales una dosis efectiva de hasta 5 mSv en un solo año, a condición de que la dosis promedio en 5 años consecutivos no supere 1 mSv por año
- Una dosis equivalente al cristalino de 15 mSv en un año
- Una dosis equivalente a la piel de 50 mSv en un año.

Para calcular la dosis, se deben sumar la dosis en un año debida a la exposición externa y la dosis comprometida causada por incorporaciones en ese mismo año.



CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA:	Oct. 31 de 2018
TIPO:	MANUAL
PROCESO:	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

7.4. CONTROL DE LAS DOSIS FUTURAS DEBIDO A PRÁCTICAS CONTINUAS

Dado que el límite de dosis se aplica a la exposición combinada debida a muchas prácticas, no puede ser usado como límite operacional. En efecto, una exposición que lleve al límite de dosis, debido a una única práctica, no dejaría margen para otras exposiciones del mismo grupo crítico. Más aun, en algunos casos cada año de una práctica continuada produce exposiciones que son recibidas en el futuro y que se suman a contribuciones de otros años. Se debe cumplir en el grupo crítico que la contribución de la exposición local, más la contribución de las practicas que se realizan en la región, más la contribución global, no exceda una fracción del límite de dosis. Es posible controlar la dosis efectiva promedio futura debida a todas las practicas que se realizan en la región, más la contribución global, no exceda una fracción del límite de dosis.

7.5. CLASIFICACION RADIOLOGICA DEL PERSONAL

Aceptando los parámetros de la resolución 181434 de 2006, se clasifica al personal en trabajadores ocupacionalmente expuestos (TOES) como son los médicos y tecnólogos que laboren en el área de radiología convencional.

7.6. TRABAJADORES OCUPACIONALMENTE EXPUESTOS (TOES)

Estarán clasificados como trabajador ocupacionalmente expuesto todas aquellas personas que por las circunstancias en el que se desarrolla su trabajo, sea de modo habitual u ocasional están sometidas a un riesgo de exposición a las radiaciones ionizantes, susceptible de recibir dosis superiores a los límites para miembros del público. Los límites de dosis serán controlados mediante la dosimetría personal que se asignara a cada TOE evaluando la dosis por exposición externa debido a que es el único riesgo en la operación de los equipos y material radioactivo utilizados en los diferentes servicios que presta la E.S.E. Hospital Regional De Chiquinquirá. Los TOES se clasifican en dos categorías:

Categoría A: Pertenecen a esta categoría aquellos por condiciones de su trabajo es muy posible que puedan recibir una dosis efectiva superior a 6 mSv por año, o una dosis equivalente superior a 3/10 de los límites de dosis equivalentes a cristalino, la piel, y las extremidades. Los trabajadores clasificados en esta categoría están obligados a: 1) Acreditar formación en protección radiológica; 2) Utilizar obligatoriamente dosímetro personal que mida la dosis de radiación externa representativa de la totalidad del organismo, siempre que realice trabajos que supongan riesgos de exposición. Tecnólogos en radiología.



CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA	Oct. 31 de 2018
TIPO	MANUAL
PROCESO	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

Categoría B: Pertenecen a esta categoría aquellos que por condiciones de su trabajo es muy improbable que reciban dosis efectivas superiores a 6 mSv por año, o una dosis equivalente superior a 3/10 de la dosis equivalente para el cristalino, la piel y las extremidades. Los trabajadores clasificados dentro de esta categoría están obligados a: 1) acreditar formación la protección radiológica; 2) Están sometidos a un sistema de vigilancia dosimétrica que garantice que las dosis recibidas son compatibles con su clasificación en categoría B. Médicos radiólogos y auxiliar de sala de radiología.

A cada trabajador expuesto se le realizara:

- ✓ Un protocolo medico individual, que contenga los resultados del examen de salud previo a su vinculación a la instalación y los exámenes anuales y ocasionales.
- ✓ Un historial dosimétrico individual que, en el caso de personas clasificadas como de categoría A, que contenga como mínimo las dosis mensuales, las dosis acumuladas en cada año y las dosis acumuladas durante cada periodo de 5 años consecutivos. Y en caso de personas clasificadas en la categoría B, las dosis anuales determinadas o estimadas partir de los datos de la vigilancia radiológica de zonas.

De acuerdo con las recomendaciones de la comisión internacional de protección radiológica, la mayoría de las personas que trabajan con radiaciones ionizantes se pueden clasificar en TOES de categoría B. Como orientación pueden considerarse de categoría a las personas que trabajan próximas al haz de rayos X en radiología intervencionista: fluoroscopia.

Miembros del público: Se consideran miembros del público:

- ✓ Los trabajadores no expuestos.
- ✓ Los trabajadores expuestos, fuera de su horario de trabajo.
- ✓ Cualquier otro individuo de la población.

8. CLASIFICACIÓN DE ZONAS

Los lugares de trabajo se clasificarán de acuerdo con la evaluación de las dosis anuales previstas y la probabilidad y magnitud de exposiciones potenciales.

A tal efecto, se identificarán y delimitarán todos los lugares de trabajo en los que exista la posibilidad de recibir dosis superiores a los límites de dosis establecidos para los miembros del público, y se establecerán las medidas de protección radiológica aplicables.

Dichas medidas deberán adaptarse a la naturaleza de las instalaciones y de los equipos emisores de rayos X, así como a la magnitud y naturaleza de los riesgos. El alcance de los medios de prevención y vigilancia, así como su naturaleza y calidad, deberán estar en función

SISTEMA OBLIGATORIO DE GARANTIA DE LA CALIDAD DE ATENCIÓN EN SALUD DEL SGSSS

CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA:	Oct. 31 de 2018
TIPO:	MANUAL
PROCESO:	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN**USO DE LA ESE HOSPITAL REGIONAL DE CHIQUINQUIRÁ**

de los riesgos vinculados a los puestos de trabajo que impliquen una exposición a las radiaciones ionizantes.

Zona vigilada: Aquella en la que existe probabilidad de recibir dosis superiores a los límites de dosis para los miembros del público, siendo muy improbable recibir dosis efectivas superiores a 6 mSv o dosis equivalentes superiores a los 3/10 de los límites de dosis equivalentes para el cristalino, piel y extremidades. Sala de control protegida por barrera estructural.

Zona controlada: Aquella en la que existe probabilidad de recibir dosis efectivas superiores a 6 mSv o dosis equivalentes superiores a los 3/10 de los límites de dosis equivalente para el cristalino, piel y extremidades. Esta zona se caracterizará por ser necesario establecer procedimientos de trabajo con el objeto de reducir la exposición a la radiación ionizante o prevenir y limitar la probabilidad y magnitud de los accidentes radiológicos o sus consecuencias. La zona controlada debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Mediante barreras físicas apropiadas delimitar y controlar el acceso al área controlada.
- Tener un sistema de señalización que identifique los riesgos de exposición a la radiación que este ubicado en las puertas de acceso y en otros lugares apropiados del interior del área.
- Incluir espacios apropiados para el cambio de vestuario de los trabajadores.
- Realizar el monitoreo dosimétrico individual del personal.
- La zona debe de contar con instrumentos adecuados para identificar los riesgos.

Dentro de las zonas controladas, pueden existir algunas que por sus características y en función del riesgo radiológico, requieran una clasificación más restrictiva, como la considerada en los apartados siguientes:

Zona de permanencia limitada: Aquella en que existe un riesgo de recibir una dosis superior a los límites de dosis si se permanece en ella durante toda la jornada laboral completa (50 semanas / año, 5 días / semana y 8 horas / día). Como orientación, puede sugerirse que en radiología convencional se establezca:

Zona Vigilada: Sala de control protegida por barrera estructural

Zona Controlada: Interior de la sala de rayos X Esta clasificación tiene validez exclusivamente durante el funcionamiento de los equipos de rayos X, siendo de libre acceso todas las zonas, cuando el equipo no se encuentre en funcionamiento

Zona de permanencia reglamentada: Aquella en que existe riesgo de recibir dosis superiores a cualquiera de los límites de dosis en cortos períodos de tiempo y que requiere prescripciones especiales desde el punto de vista de la optimización

Zona de acceso prohibido: Aquella en que existe riesgo de recibir, en una exposición única, dosis superiores a los límites de dosis



CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA:	Oct. 31 de 2018
TIPO:	MANUAL
PROCESO:	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

8.1. SIMBOLOS DE RADIO PROTECCION

Para identificar los riesgos radiológicos, se emplean tres etiquetas básicas con el símbolo internacional de radiación con una etiqueta rectangular que tiene una banda lateral a la izquierda, que puede ser blanca, amarilla, o roja.

Banda Blanca: Significa que la zona de trabajo se define como zona vigilada y para acceder a ella debe obtenerse la autorización del encargado de la protección radiológica.

Banda Amarilla: Significa que la zona de trabajo se define como zona controlada y por ello el acceso está condicionado al cumplimiento de lo especificado en los condicionamientos de entrada a dicha área.

Banda Roja: Significa prohibición de acceso a personas ajenas al personal de la zona controlada, pudiéndose acceder a la misma con la autorización del encargado de la protección radiológica y en acompañamiento de una persona designada para tal propósito. En el espacio rectangular a la derecha de la banda se debe consignar información sobre los riesgos radiológicos presentes en el lugar, nombre del responsable de la zona vigilada o controlada y como ubicarlo fuera del horario habitual de trabajo



Los equipos móviles de rayos X, han de llevar una señal que indique sus características, riesgo y restricciones de uso.

9. PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD

9.1. VIGILANCIA DEL AMBIENTE DE TRABAJO

Es el conjunto de medidas que deben establecerse con objeto de comprobar experimentalmente y con la periodicidad necesaria, que tanto las dosis recibidas como los niveles de riesgo existentes en las diferentes zonas de trabajo, están dentro de los límites correspondientes a cada zona.



CÓDIGO: 2.6.3.D01

VERSION: 1

FECHA: Oct. 31 de 2018

TIPO: MANUAL

PROCESO: APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN

USO DE LA ESE HOSPITAL REGIONAL DE CHIQUINQUIRÁ

9.2. VIGILANCIA Y CONTROL DE LA RADIACIÓN EXTERNA

La vigilancia de la radiación externa en el puesto de trabajo se puede efectuar mediante dosimetría de área, que se aborda en el apartado siguiente, como también mediante dosimetría personal para evaluar la exposición del trabajador expuesto.

9.3. DOSIMETRÍA DEL ÁREA

La vigilancia de la radiación externa en las áreas de trabajo puede dividirse en tres categorías:

- ✓ **De rutina:** Asociada a las operaciones habituales o cotidianas.
- ✓ **Operacional:** Proporciona información sobre un procedimiento en particular.
- ✓ **Especial:** Se aplica a una situación que se sospecha anómala. La vigilancia de rutina en el puesto de trabajo debe realizarse para confirmar que dicho trabajo se realiza satisfactoriamente. Ésta se hará mediante los procedimientos adecuados, de forma continuada y en tanto no se produzcan cambios significativos.

La vigilancia operacional se realizará para estimar el riesgo asociado con procedimientos de trabajo determinados.

La vigilancia especial se practicará cuando:

- No haya información suficiente sobre una situación especial para decidir las medidas de seguridad a tomar.
- Se aplique un procedimiento en circunstancias especiales.

Cuando se midan las tasas de dosis externas se especificará la naturaleza y calidad de las radiaciones de que se trate.

9.4. NIVELES DE ACTUACIÓN

Se deberán definir niveles de actuación en términos de tasa de dosis de radiación, de manera que, en caso de alcanzarse, se tomen las medidas de investigación o de intervención necesarias.

9.5. NIVELES DE REFERENCIA

Se considera inaceptable una dosis superior a los límites adoptados en la resolución del Ministerio de Minas y Energía No. 181434 de 2002. Estos valores no contemplan las exposiciones médicas, en que el trabajador es el propio paciente, ni las debidas fuentes naturales de radiación y serán controlados mediante la dosimetría personal que se le asignara a cada trabajador. Por consiguiente, con el fin de evitar que la dosis al TOE



CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA	Oct. 31 de 2018
TIPO	MANUAL
PROCESO	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

llegue a rebasar dichos límites, se adoptaran en cada instalación los siguientes niveles de referencia:

- Nivel de investigación: dosis superior a 1.70 mSv por mes.
- Nivel de Intervención: Dosis superior a 12.00 mSv por mes

Teniendo en cuenta los límites primarios recomendados por los organismos nacionales e internacionales no son una línea divisoria entre lo "Seguro" y lo "Peligroso", se recomienda que los valores adoptados como referencia (límites derivados), se interpreten como valores que representan una línea divisoria entre lo "inaceptable" y lo "tolerable".

La única interpretación recomendada para estos valores es: si valores similares persisten, es muy posible que un periodo de un año se sobrepasen los límites primarios recomendados como seguros.

9.6. REGISTRO DE DOCUMENTACIÓN

Los documentos correspondientes al registro, evaluación y resultado de la vigilancia y control de la radiación externa deberán ser archivados por el Servicio de Protección Radiológica, quien los tendrá a disposición de la Autoridad competente.

10. MEDIDAS FUNDAMENTALES DE PROTECCION RADIOLOGICA

Es necesario aplicar medidas de protección radiológica para protegerse frente a la radiación producida por los equipos emisores de radiaciones ionizantes:

- Ninguna práctica radiológica debe ser realizada si sus beneficios no son superiores a los riesgos.
- Todas las exposiciones deben mantenerse tan bajas como sea razonablemente posible (ALARA)
- Las dosis a los individuos no deben superar los límites recomendados para cada circunstancia en particular

10.1. PROTECCIÓN FRENTE A LA RADIACIÓN

Los métodos más efectivos para protegernos de la radiación son:

- ✓ **Minimizar el tiempo:** Dentro de la operación o procedimiento se debe alejar tanto de la fuente emisora de radiación tanto como sea posible, teniendo en cuenta las condiciones y protocolos de la entidad.
- ✓ **Maximizar la distancia:** Dentro de la operación o procedimiento se debe alejar tanto de la fuente emisora de radiación, tanto como sea posible teniendo en cuenta las condiciones y protocolos de la entidad

SISTEMA OBLIGATORIO DE GARANTIA DE LA CALIDAD DE ATENCIÓN EN SALUD DEL SGSSS



E.S.E. HOSPITAL REGIONAL DE
CHIQUINQUIRÁ

CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA:	Oct. 31 de 2018
TIPO:	MANUAL
PROCESO:	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN

USO DE LA ESE HOSPITAL REGIONAL DE CHIQUINQUIRÁ

- ✓ **Maximizar el blindaje:** Se debe utilizar las barreras de protección blindadas o plomadas como las paredes, chalecos, protectores de tiroides, protectores gonadales.

A partir de esto, se realizarán las siguientes medidas de protección frente a las radiaciones ionizantes:

- Dosimetrías: Compromiso institucional
- Uso obligatorio del dosímetro (Lectura cada 90 días)
- Registro del personal de dosimetrías para establecer la dosis recibida anualmente.
- Medicina preventiva (historia clínica ocupacional)
- Examen médico periódico

10.2. ELEMENTOS DE PROTECCION

Como una medida de protección para los usuarios se recomienda utilizar los siguientes elementos para radio protección:

- Peto plomado
- Protector de tiroides
- Protector gónada
- Gafas plomadas

APLICACIÓN	ELEMENTOS MÍNIMOS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA	
Sala de Rayos X convencional y fluoroscopia.	Un delantal plomado por cada sala de fluoroscopia.	-Guantes plomados. -Protector de tiroides. -Protector de gónadas.
Operación de equipos de rayos X portátiles.	Delantal plomado.	- No operar a distancia menor a 2.0 metros del paciente.

10.3. PROTECCION DEL TRABAJADOR OCUPACIONALMENTE EXPUESTO TOE

Por ninguna razón debe concederse ni utilizar compensaciones especiales o tratamientos especiales como sustitutivo a la adopción de medidas de protección y seguridad radiológica adecuada. El cumplimiento de las normas de protección radiológica, debe proporcionar condiciones de riesgo equivalentes a las del trabajador no expuesto a radiaciones ionizantes.

10.4. PROTECCIÓN ESPECIAL DURANTE EL EMBARAZO Y LA LACTANCIA

Tan pronto como una mujer embarazada informe de su estado, por escrito, al titular o al área de prevención de riesgos laborales, 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

	CÓDIGO:	2.6.3.D01	MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN
	VERSION:	1	
	FECHA	Oct. 31 de 2018	
	TIPO	MANUAL	
	PROCESO	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO	
USO DE LA ESE HOSPITAL REGIONAL DE CHIQUINQUIRÁ			

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 radiológicas.

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.

10.5. PROTECCION A PERSONAL DE LIMPIEZA

Todos los trabajadores de limpieza, deben ser conscientes de la existencia y localización de las áreas restringidas para poder observar las correspondientes medidas de protección radiológica:

- ✓ Identificar las áreas restringidas en el entorno de trabajo.
- ✓ Obtener permiso de uso e instrucciones del responsable de protección radiológica antes de limpiar los equipos emisores de rayos X.

10.6. PERSONAL DE MANTENIMIENTO

Todo el personal de mantenimiento debe ser consciente de la existencia de áreas restringidas, para poder observar las correspondientes medidas de protección radiológica:

- Identificar las áreas restringidas en el entorno de trabajo.
- Obtener permiso antes de entrar a trabajar en un área restringida.
- Ser consciente del equipo emisor de rayos X.
- No limpiar sin autorización y supervisión los equipos emisores de rayos X

10.7. OPTIMIZACION DE LA PROTECCION RADIOLOGICA

Debe asegurarse que tanto la magnitud de las dosis individuales, el número de personas expuestas y la probabilidad de recibir exposiciones, cuando no exista una certeza de ser recibida, se mantengan tan bajas como sea razonablemente posible de alcanzar, teniendo en cuenta teniendo en cuenta los factores económicos y sociales, con la condición de que se apliquen restricciones a las dosis. Se aplica a todas las prácticas y tipos de exposición. La protección puede considerarse óptima, cuando se garanticen las medidas de seguridad adecuadas a los individuos.



11. PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD RADIOLOGICA PARA LOS EQUIPOS DE RAYOS X

Para operar equipos destinados a diagnóstico, deben seguirse las instrucciones autorizadas y las descritas en el presente manual, previa lectura del manual escrito por el fabricante por parte del usuario:

- Solamente el personal capacitado en el manejo del equipo y en protección radiológica, podrá operar el equipo siguiendo las instrucciones de funcionamiento y seguridad.
- Antes de comenzar el trabajo rutinario el trabajador debe cerciorarse de que porta su dosímetro personal.
- No debe utilizarse el equipo hasta tanto las pruebas rutinarias de control de calidad se hayan llevado a cabo antes de iniciar el primer tratamiento diario. Estas pruebas consisten en:
 - Evaluar el funcionamiento de los interruptores de desconexión de emergencia o Verificar el funcionamiento de las señales luminosas de advertencia
 - Comprobar que los indicadores de irradiación de la consola de control para los equipos de otro voltaje funcionen correctamente.
 - Comprobar la identidad y el procedimiento prescrito al paciente antes de ingresarlo a la sala correspondiente.
 - Asegurarse que el paciente comprenda lo que ocurrirá durante el procedimiento y explicarle de manera sencilla todos los eventos que tendrán lugar.
 - Vigilar los movimientos del paciente a través de la ventanilla y antes de iniciar la actividad, verificar que no exista ninguna obstrucción en el equipo. Si el equipo presenta problemas de funcionamiento, suspenda el procedimiento inmediatamente e informe al personal correspondiente.
 - En caso de que se presente una anomalía debe considerarse como una situación de emergencia y seguir las instrucciones correspondientes.

11.2. RECOMENDACIONES GENERALES

- Las puertas de la sala deben permanecer cerradas mientras se están utilizando los equipos que emitan radiaciones.
- Evitar estudios radiológicos en lugares distintos a las salas de RX
- Hay que tener presente que hallarse a mayor distancia del equipo al momento del disparo de la exposición, disminuye considerablemente la cantidad de radiación recibida
- Retirar al personal ajeno al operar el equipo
- Utilizar elementos de protección personal
- Se debe evitar tomar las radiografías sin medidas de protección
- Los equipos emisores de rayos X solo deben ser operados por personal autorizado y capacitado
- Verificar estado de los equipos
- El dosímetro se ha de llevar puesto mientras se realiza el trabajo y guardarlo alejado del haz de radiación cuando se finalice la jornada laboral



CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA:	Oct. 31 de 2018
TIPO:	MANUAL
PROCESO:	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

12. VIGILANCIA RADIOLOGICA

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las dosis individuales, el número de personas expuestas y la probabilidad de que se produzcan exposiciones potenciales, sean lo más bajas posibles teniendo en cuenta factores económicos y sociales. En cualquier caso, las dosis recibidas por el personal ocupacionalmente expuesto y los miembros del público, siempre han de ser inferiores a los límites establecidos, que se citan en este manual. Por esta razón, la vigilancia se realizará a través de:

Vigilancia Rutinaria (zonas de trabajo): medición de los niveles de radiación en zonas controladas y supervisadas de trabajo y tiene por objetivo controlar la seguridad del lugar del trabajo y la seguridad del paciente cuando se utilizan sustancias peligrosas como las radiactivas.

Vigilancia especial: La vigilancia radiológica especial aplicara, en los niveles de intervención en la que se presenten incidentes o accidentes radiológicos.

Vigilancia de las personas: Esta vigilancia se hace mediante el control de dosímetros personales los cuales son supervisados y controlados por la firma de dosimetría y en caso de incidentes o accidentes, se debe notificar a la autoridad reguladora de acciones correctivas y preventivas.

13. MANTENIMIENTO Y CALIBRACION DE INSTRUMENTOS Y EQUIPOS

13.1. MANTENIMIENTO Y CALIBRACION DE INSTRUMENTOS

Los instrumentos hacen referencia a los equipos utilizados para el monitoreo y verificación de radiaciones y equipos de medida. Esta verificación, es realizada por la Secretaria de Salud de Boyacá y busca certificar que el monitor es apto para su uso. El oficial de protección radiológica velará para que los servicios cuenten con los equipos apropiados de medición de los niveles de radiación y con los correspondientes certificados de calibración vigentes.

13.2. MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

Los equipos hacen referencia a los emisores de radiaciones ionizantes; los cuales deberán ser sometidos a mantenimiento anual con el fin de garantizar su óptimo funcionamiento y disminuir la probabilidad de error asociada al equipo mismo, igualmente deberán contar con el certificado de calibración.

13.3. CONTROL DE CALIDAD DE LOS EQUIPOS GENERADORES DE RAYOS X



CÓDIGO: 2.6.3.D01

VERSION: 1

FECHA: Oct. 31 de 2018

TIPO: MANUAL

PROCESO: APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN

USO DE LA ESE HOSPITAL REGIONAL DE CHIQUINQUIRÁ

Anualmente se deben realizar las pruebas de control de calidad a los equipos generadores de rayos X, para determinar su condición de operación, según lo establece la normatividad colombiana y protocolos de referencia internacionales. El control de calidad, debe ser realizado por un profesional certificado por la Secretaria de Salud. En el control de calidad deben realizarse algunas pruebas tales como:

- Medida de la resolución
- Alineación del haz de radiación
- Tasa de dosis
- Determinación del espesor hemireductor del haz HVL
- Determinación de la dosis al paciente
- Exactitud del kilo voltaje y tiempo de exposición

14. CAPACITACION DEL PERSONAL

El proceso de capacitación, debe iniciarse en el momento en que ingresa el trabajador a través de inducción y capacitación, la cual será permanente, mientras subsista la exposición al peligro. En estas actividades se trabajarán los siguientes temas:

- Identificación del peligro y valoración del riesgo
- Métodos específicos de control
- Efectos sobre la salud
- Medidas específicas de auto cuidado
- Vigilancia participativa de todas las medidas de control implantadas
- Sensibilización sobre el uso de elementos de protección personal

La E.S.E. Hospital Regional De Chiquinquirá, mantiene actualizado al personal a través de cursos de actualización.

14.1. FORMACION Y ENTRENAMIENTOS EN PROTECCION RADIOLOGICA

La formación en protección radiológica, constituye uno de los factores más importantes para la seguridad de los trabajadores expuestos, estudiantes, personas en formación y pacientes, por tanto, resulta necesario que la institución promueva en la organización programas de formación y actualización en protección radiológica y facilite a las personas implicadas, la asistencia de actividades que se programen con ese fin.

14.2. TRABAJADORES OCUPACIONALMENTE EXPUESTOS, PERSONAS EN FORMACION Y ESTUDIANTES

De acuerdo al grado de responsabilidad y riesgo de sus actividades antes de iniciar labores en el puesto de trabajo, deben recibir información sobre:



E.S.E. HOSPITAL REGIONAL DE
CHIQUINQUIRÁ

CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA	Oct. 31 de 2018
TIPO	MANUAL
PROCESO	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN

USO DE LA ESE HOSPITAL REGIONAL DE CHIQUINQUIRÁ

- Riesgos radiológicos asociados y la importancia del cumplimiento de los requisitos técnicos, médicos y administrativos.
- Las normas, procedimientos de protección radiológica y precauciones deben adoptar en su puesto de trabajo.
- La correcta utilización de los equipos desde el punto de vista de la protección radiológica
- La protección radiológica del paciente
- Todo el personal implicado en los equipos emisores de rayos X, deberá actualizar sus conocimientos, participando en actividades de formación continuada en protección radiológica de acuerdo con el nivel de responsabilidad.

15. SEGURIDAD FISICA DE LOS EQUIPOS EMISORES DE RAYOS X

- ✓ Todos los equipos emisores de rayos X en uso y en desuso, se encuentran en las instalaciones que son blindadas y señalizadas.
- ✓ Las instalaciones están vigiladas durante 24 horas, por la compañía de seguridad privada, esta vigilancia cubre las áreas donde se encuentran los equipos emisores de rayos X o zonas controladas.
- ✓ El ingreso a estas áreas está restringido, únicamente está permitido el paso de personal ocupacionalmente expuesto que cuenta con capacitación en radiaciones.

16. PLAN DE EMERGENCIAS RADIOLOGICAS

Entre las circunstancias que pueden disminuir las condiciones de seguridad radiológica de una instalación de radiodiagnóstico o ser indicadoras de ello, se encuentran:

- Fallo en el sistema de alimentación del tubo o indicador de exposición dando lugar a dobles disparos.
- La no coincidencia entre los campos luminosos, de radiación y registro, provocando a falta de colimación sistemática del haz de radiación por parte del operador
- Falta de mantenimiento de las procesadoras de películas, que exige una mayor exposición a la radiación de la película por ende a la paciente
- Falta de formación e información de los operadores, que puede redundar en la aplicación de técnicas radiográficas inapropiadas y como consecuencia excesiva radiación al paciente

El operador ante cualquier circunstancia que provoque la pérdida del control integral y efectivo del haz de radiación deberá proceder a la desconexión inmediata y revisión del equipo



CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA	Oct. 31 de 2018
TIPO	MANUAL
PROCESO	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

17. REGISTROS

Se entiende por registro todo documento, a partir del cual se puede establecer un seguimiento de las actividades relacionadas con la protección radiológica, el cual estará a disposición en el momento que lo requiera la autoridad competente.

Adicional a la información sobre los procedimientos realizados con cada equipo emisor de radiaciones ionizantes, deberán tenerse los siguientes registros:

17.1. REGISTROS RELATIVOS A LOS TRABAJADORES OCUPACIONALMENTE EXPUESTOS

- Datos personales: Cedula de ciudadanía, nombre y apellidos, fecha de nacimiento
- Datos relativos al puesto de trabajo: Identificación de la instalación, tipo de trabajo y categoría, fecha de ingreso y terminación de actividades relacionadas con radiaciones ionizantes, vigencia y acreditación en capacitación de protección radiológica
- Dosimetría personal: si el trabajador está expuesto a radiaciones en más de una instalación se han de consignar las lecturas de dosis que correspondan a cada lugar de trabajo.

Trabajadores de categoría A: Debe registrarse la lectura del dosímetro personal y periodo de tiempo al que corresponde, dosis efectiva acumulada en cada año y cada periodo de 5 años consecutivos y la dosis total acumulada.

Trabajadores de categoría B: Debe registrarse la dosis anual estimada de los resultados de la vigilancia del ambiente de trabajo o del dosímetro personal.

A este registro se le denominara "historial dosimétrico" y será archivado por la institución hasta que el trabajador alcance una edad de 75 años y nunca inferior a 30 años desde su cese en actividades con radiaciones ionizantes.

17.2. REGISTROS RELATIVOS A LA VIGILANCIA DE AREAS DE TRABAJO

- Identificación de las zonas de trabajo: en tales registros deberá registrarse la instalación a la que pertenece la zona de trabajo, ubicación en la instalación y clasificación radiológica.
- Datos de la estimación de la tasa de dosis: fecha en que se efectuaron las mediciones, tipo y calidad de la radiación, identificación del equipo con el se efectuaron las mediciones.

17.3. REGISTROS RELATIVOS A LOS EQUIPOS EMISORES DE RADIACIONES IONIZANTES

Se registraran los datos sobre la instalación del equipo, empresa suministradora y sobre realización de pruebas de aceptación y requerimientos con que cumple cada equipo, además:

SISTEMA OBLIGATORIO DE GARANTIA DE LA CALIDAD DE ATENCIÓN EN SALUD DEL SGSSSE.S.E. HOSPITAL REGIONAL DE
CHIQUINQUIRÁ

CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA	Oct. 31 de 2018
TIPO	MANUAL
PROCESO	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN**USO DE LA ESE HOSPITAL REGIONAL DE CHIQUINQUIRÁ**

- Ubicación del equipo
- Tipo de equipo: móvil o portátil
- Marca, Modelo y numero de la serie del generador
- Marca, Modelo, número de serie del tubo de rayos X y fecha de instalación
- Factores máximos de técnica: kVp, mA y t (tiempo de exposición)
- Resultados de pruebas y estado de referencia del equipo
- Controles periódicos de calidad
- Copia de certificados
- La protección del paciente debe hacerse por prescripción médica, nunca por decisiones administrativas o de rutina.
- El medico radiólogo y el personal técnico de la institución son responsables de que en cada estudio se utilicen los elementos y el equipo adecuado para la protección radiológica del paciente, se produce que la exposición del paciente sea mínima y se evite la repetición innecesaria de estudios radiológicos.
- Durante la operación del equipo de rayos X, no deben permanecer personas, ni pacientes en los vestuarios contiguos a la sala de exposición, si no se cuenta con el blindaje adecuado para ello.
- En las puertas de acceso a las salas donde operan equipos de rayos X, no deben permanecer personas, ni pacientes en los vestuarios contiguos a las salas de exposición, si no se cuenta con blindaje adecuado para ello.
- Las puertas de acceso a las salas donde operan equipos de rayos X y equipos generadores de ionizantes deben permanecer cerradas durante el estudio radiológico
- Los equipos de rayos X solo podrán ser operados por las siguientes personas:
 - Médicos radiólogos
 - Técnicos en radiología
 - Personal del servicio técnico o personal encargado de realizar pruebas de control de calidad del equipo
 - Personal en entrenamiento para la operación del equipo, bajo la supervisión de un médico radiólogo
 - Únicamente se pueden realizar estudios de fluoroscopia, por médicos radiólogos o bajo su supervisión
 - El paciente debe ser observable en todo momento, desde la consola de control por contacto visual directo o por un sistema redundante.
 - En todo estudio radiológico el haz de radiación debe limitarse al área de interés y ser siempre de menor tamaño que la película radiográfica o del intensificador de imagen utilizado, de manera que el área expuesta sea únicamente la indicada en el manual de procedimientos técnicos
 - En todo estudio radiológico en el que las gónadas del paciente queden a menos de 5 cm del campo de radiación, deben protegerse con un blindaje de espesor equivalente de al menos de 0.5 mm de plomo, excepto cuando el blindaje interfiera en el estudio o excluya información diagnostica importante.
 - Para pacientes que presenten dificultad para permanecer quietos durante la exposición, el técnico radiólogo debe usar inmovilizadores, tales como



E.S.E. HOSPITAL REGIONAL DE
CHIQUINQUIRÁ

CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA	Oct. 31 de 2018
TIPO	MANUAL
PROCESO	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN

USO DE LA ESE HOSPITAL REGIONAL DE CHIQUINQUIRÁ

- bandas de compresión, empuñaduras, vendas, cuñas, fijadores de cabeza, entre otros y adicionalmente emplear técnicas radiográficas rápidas.
- Para reducir la radiación dispersa, es obligatorio usar la rejilla anti dispersora en los estudios realizados con equipos de rayos X portátiles, en los quirófanos y cuando la región anatómica bajo estudio tenga un espesor mayor de 12 cm

Cuando el paciente sea mujer con capacidad reproductora, el medico radiólogo y el técnico radiólogo, deben investigar la posibilidad de embarazo. En caso de duda, se deben aplicar medidas de protección radiológica de embarazadas en el manual de procedimientos técnicos.

18. PROTECCIÓN AL PÚBLICO EN GENERAL

Las personas cuya presencia no sea estrictamente indispensable para la realización del estudio radiológico, deben permanecer fuera de la zona controlada.

Cuando por condiciones de incapacidad del paciente, se requiera la presencia de un acompañante, durante el estudio radiológico, dicha persona debe recibir instrucciones específicas de lo que va a hacer y del riesgo que implica, debe emplear delantal plomado y mantenerse siempre fuera del haz de radiación. La dosis de estas personas debe restringirse de modo que sea improbable que reciban más de 5 mSv durante el examen diagnóstico.

En las zonas no controladas de la instalación, los niveles de radiación durante la operación del equipo, deben ser adecuadas para que ningún individuo reciba una dosis superior a los límites establecidos para el público.

19. REFERENCIAS Y DOCUMENTOS

SISTEMA OBLIGATORIO DE GARANTIA DE LA CALIDAD DE ATENCIÓN EN SALUD DEL SGSSS



E.S.E. HOSPITAL REGIONAL DE
CHIQUINQUIRÁ

CÓDIGO:	2.6.3.D01
VERSION:	1
FECHA	Oct. 31 de 2018
TIPO	MANUAL
PROCESO	APOYO DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICO

MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN

USO DE LA ESE HOSPITAL REGIONAL DE CHIQUINQUIRÁ

No. DOCUMENTO

- 1 Manual Radproduct Moreno, D. y. (2013). Preciado Ramirez, M. (10 de Septiembre de 2014). Medidas Básicas de Protección Radiológica. Obtenido <http://www.incan.org.mx/revistaincan/elementos/documentosPortada/1294860259.pdf> S.A. (10 de Septiembre de 2014). Protección Radiológica. Obtenido de http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/099/htm/s ec_12.htm Torres, Y. (2013). Manual de Radio Protección Hospital de Nazareth. Bogotá.

ITEM	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Nombre	RONALD ALBERTO RUIZ MORA	VICENTE DE JESUS ALJURE REALES	SANDRA LILIANA RODRIGUEZ
Cargo	COORDINADOR ADMINISTRATIVO	RADIOLOGO	SUBGERENTE CIENTIFICA
Fecha	01/01/2018	01/01/2018	08/02/2018