

RESOLUCIÓN DE GERENCIA CENTRAL DE PRESTACIONES DE SALUD N° 043-GCPS-ESSALUD-2010

Lima, 30 ABR. 2010

VISTA:

La Carta N° 271 -GPH-GCPS-EsSalud-2010, mediante la cual la Gerencia de Prestaciones Hospitalarias de la Gerencia Central de Prestaciones de Salud remite el Proyecto de Directiva "Normas Generales de Protección y Seguridad Radiológica de ESSALUD", y;

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con el numeral 1.2 del artículo 1° de la Ley N° 27056, Ley de Creación del Seguro Social de Salud, ESSALUD tiene por finalidad dar cobertura a los asegurados y sus derechohabientes, a través del otorgamiento de prestaciones de prevención, promoción, recuperación, rehabilitación, prestaciones económicas, y prestaciones sociales que corresponden al Régimen Contributivo de la Seguridad Social en Salud, así como otros seguros de riesgos humanos;

Que, el artículo 1° del Reglamento de Organización y Funciones de la Gerencia Central de Prestaciones de Salud aprobada por Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 230-PE-ESSALUD-2008, establece que dicha Gerencia Central es el órgano de línea de la Gerencia General, rectora y normativa del Sistema de Salud; así mismo, el literal d) del artículo 4° del citado Reglamento establece que tiene entre sus funciones la de organizar, conducir y controlar las Redes de Prestaciones de Salud a través de la formulación, implementación y evaluación de normas técnicas y administrativas que cuenten con viabilidad financiera; garantizando una articulación efectiva de dichas redes prestacionales.

Que, la reforma de ESSALUD tiene por objetivo garantizar la continuidad de las prestaciones asistenciales, por lo que resulta conveniente implementar una Directiva que normalice las actividades de Protección y Seguridad Radiológica a fin de adecuar los Servicios de Radiodiagnóstico, Medicina Nuclear y Radioterapia para que puedan realizar de manera efectiva el control adecuado de las radiaciones y su exposición por parte del personal asistencial, los asegurados y público en general a fin de salvaguardar su integridad física y prevenir daños colaterales por el uso y aplicación de las radiaciones ionizantes en los Servicios mencionados.

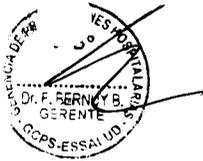
Que, en dicho contexto, resulta necesario además contar con un documento técnico normativo que establezca las normas generales para sistematizar el funcionamiento administrativo y realizar una gestión planificada y participativa de los Servicios y/o Unidades de Radiodiagnóstico, Medicina Nuclear y Radioterapia de ESSALUD, a fin de optimizar el uso de los recursos tecnológicos recientemente adquiridos en la Institución, así como de su recursos humano altamente capacitado.

Estando a lo propuesto y en uso de las atribuciones conferidas;

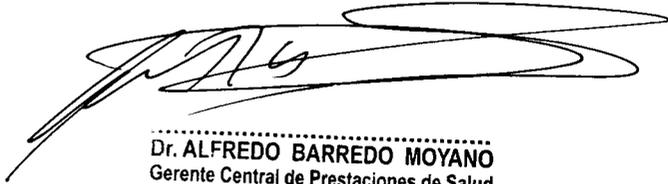
RESOLUCIÓN DE GERENCIA CENTRAL DE PRESTACIONES DE SALUD N° 043 -GCPS-ESSALUD-2010

SE RESUELVE:

- 1 **APROBAR** la Directiva N° 006 -GCPS-ESSALUD-2010 "Normas Generales de Protección y Seguridad Radiológica de ESSALUD"
- 2 **DISPONER** que las diferentes Gerencias de Línea, Órganos Centrales y Desconcentrados de ESSALUD, ejecuten las acciones en el ámbito de su competencia para dar cumplimiento a lo dispuesto en la presente Resolución.
- 3 **ENCARGAR** a la Sub-Gerencia de Servicios Intermedios de la Gerencia de Prestaciones Hospitalarias de ésta Gerencia Central la supervisión del cumplimiento de la Directiva aprobada con la presente Resolución.
- 4 **DEJAR SIN EFECTO** todo aquello que se oponga a lo dispuesto en la presente Resolución.



REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE.



Dr. ALFREDO BARREDO MOYANO
Gerente Central de Prestaciones de Salud
ESSALUD

RESOLUCIÓN DE GERENCIA CENTRAL DE PRESTACIONES DE SALUD N° 043 -GCPS-ESSALUD-2010



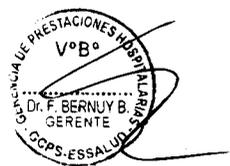
“NORMAS GENERALES DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD RADIOLÓGICA DE ESSALUD”

LIMA – PERÚ

2010

INDICE

	Pág.
1. OBJETIVOS	4
2. FINALIDAD	4
3. BASE LEGAL	4
4. ALCANCE	5
5. RESPONSABILIDAD	5
6. CONCEPTOS DE REFERENCIA	6
7. DISPOSICIONES	10
7.1 DE LAS NORMAS ADMINISTRATIVAS DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA	10
7.2 DE LAS ACTIVIDADES PARA LA PROTECCIÓN Y SEGURIDAD RADIOLÓGICA	10
7.2.1 DE LA RED ASISTENCIAL	10
7.2.2 DEL DEPARTAMENTO. Y/O SERVICIO DE IMAGENOLÓGÍA, MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA	11
7.2.3 DE LA CONFORMACION DEL COMITE DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD RADIOLÓGICA	13
7.2.4 DE LAS COORDINACIONES PARA LA PROTECCIÓN Y SEGURIDAD RADIOLÓGICA.	15
7.2.5 DEL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO A RADIACIÓN IONIZANTE	15
7.3 DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA	16
7.3.1 DE LOS RIESGOS POR RADIACIONES IONIZANTES	16
7.3.2 DEL PERSONAL	17
7.3.3 DE LA CLASIFICACIÓN DE ZONAS	18
7.4 DE LA VIGILANCIA Y CONTROL DE LA RADIACIÓN	20
7.4.1 DEL AMBIENTE DE TRABAJO	20
7.4.2 DEL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN	21
7.4.3 DEL TRABAJADOR OCUPACIONALMENTE EXPUESTO	22
7.4.4 DEL HISTORIAL DOSIMÉTRICO	23
7.4.5 DE LA PROTECCIÓN DEL PÚBLICO	23
7.4.6 DE LA CONTAMINACIÓN POR RADIONUCLEIDOS	24
7.4.7 DE LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DEL PACIENTE	24



7.5 DE LA GESTIÓN Y CONTROL DEL MATERIAL RADIACTIVO	26
7.5.1 DE LA DOTACIÓN DEL MATERIAL	26
7.5.2 DE LA RECEPCIÓN DE EQUIPOS Y RECURSOS	26
7.5.3 DEL ALMACENAMIENTO	26
7.5.4 DEL USO RACIONAL	27
7.6 DE LOS RESIDUOS RADIOACTIVOS	27
7.6.1 DE LAS FUENTES RADIACTIVAS FUERA DE USO	27
7.7 DE LA ATENCION DE LAS EMERGENCIAS	29
7.7.1 DE LAS SITUACIONES DE EMERGENCIA	29
7.8 DE LA CAPACITACIÓN EN PROTECCIÓN Y SEGURIDAD RADIOLOGICA	30
7.8.1 DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS	30
7.8.2 DEL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO	31
7.9 DE LAS AUDITORIAS DE PROGRAMAS	31
ANEXO 01	32



DIRECTIVA DE GERENCIA CENTRAL DE PRESTACIONES DE SALUD N° 43/GCPS-ESSALUD-2010

NORMAS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD RADIOLOGICA

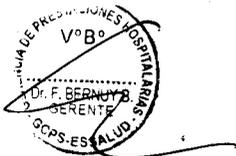
1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL:

Unificar la metodología para regular la gestión en protección y seguridad radiológica que contribuyan a prevenir y/o reducir los riesgos derivados de la exposición a la radiación ionizante (electromagnética y corpuscular), específicamente en las instalaciones de los servicios de diagnóstico por imágenes, medicina nuclear y radioterapia, de sus trabajadores expuestos, pacientes y público en general.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a) Lograr el mejoramiento de las condiciones de seguridad previniendo y controlando los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes.
- b) Contribuir en la gestión del personal responsable de las jefaturas de los servicios en los que se usa de radiación ionizante.
- c) Establecer que cada Red Asistencial conforme el Comité de Protección y Seguridad Radiológica y designe un personal responsable de evaluar y controlar la seguridad radiológica de todos los centros asistenciales que brinden atenciones de radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia.
- d) Supervisar y controlar que el personal expuesto a radiaciones ionizantes cumpla las medidas de protección radiológica establecidas.



2. FINALIDAD

Establecer los criterios técnico – administrativos para la prevención a las exposiciones ocupacionales y médicas, la seguridad de las fuentes y controles reguladores que deben ser aplicados en los Centros Asistenciales de ESSALUD que brindan atenciones con fuentes de radiación ionizante.

3. BASE LEGAL

- 3.1 Ley N° 27056, del 30 de enero de 1999, Ley de creación del Seguro Social de Salud (ESSALUD) y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 002-99-TR, y Modificatorias.
- 3.2 Ley N° 26790, Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud y su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N° 009-97-SA.
- 3.3 Ley N° 26842, que aprueba la Ley General de Salud; Capítulo VII: De los Organos Operativos o de Línea: Departamento de Imágenes Artículo 75°.
- 3.4 Decreto Supremo N° 009-97-EM, que aprueba el Reglamento de Seguridad Radiológica.

- 3.5 Ley N° 28028, Ley de Regulación del Uso de Fuentes de Radiación Ionizante.
- 3.6 DS N° 024-2001- SA, que aprueba el Reglamento de la Ley de Trabajo Médico.
- 3.7 Ley N° 28456-2004-que aprueba la Ley de trabajo del Profesional de la Salud Tecnólogo Médico.
- 3.8 Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 201-PE-ESSALUD-2004, que crea las Redes Asistenciales Tipo A, B y C de ESSALUD.
- 3.9 Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 012-PE-ESSALUD-2007, que aprobó la Estructura Orgánica y el Reglamento de Organización y Funciones del Seguro Social de Salud.
- 3.10 Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 230-PE-ESSALUD-2008, que aprueba la Estructura Orgánica y el Reglamento de Organización y Funciones de la Gerencia Central de Prestaciones de Salud
- 3.11 Resolución de Gerencia General N° 1455-GG-ESSALUD-2007, que aprueba la Directiva N° 014-GG-ESSALUD-2007, que regula la Norma Marco para la Formulación, Aprobación y Actualización de Documentos Técnicos Normativos de Gestión en ESSALUD.
- 3.12 Resolución Ministerial N° 510-2005/MINSA, que aprueba el Manual de Salud Ocupacional.
- 3.13 Decreto Supremo N° 009-2005-TR, que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- 3.14 Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 211-PE-ESSALUD-2008, que aprueba el modelo de Ordenamiento Territorial de ESSALUD y los conceptos de referencia

4. ALCANCE

La presente Directiva tiene aplicación en los Centros Asistenciales de ESSALUD que tienen implementado Departamentos, Servicios y Áreas de Diagnóstico por Imágenes, Medicina Nuclear y Radioterapia.

5. RESPONSABILIDAD

El cumplimiento de lo establecido en las Normas de Protección y Seguridad Radiológica es responsabilidad de:

- . Gerentes y Directores de las Redes Asistenciales
- . Directores de Hospitales, Policlínicos, Centros Médicos y Coordinadores de Postas Médicas
- . Gerentes y Jefes de Departamento y/o Servicio de Ayuda al Diagnóstico y Tratamiento a nivel de Redes Asistenciales, Hospitales y/o Centros Asistenciales del primer nivel de atención.
- . Jefes de Departamento y/o Servicio de Diagnóstico por Imágenes de los Centros Asistenciales de ESSALUD
- . Jefe de Servicio de Radioterapia
- . Jefe de Servicio de Medicina Nuclear
- . Personal de los Servicios de Diagnóstico por Imágenes / Radiodiagnóstico, Medicina Nuclear y Radioterapia

6. CONCEPTOS DE REFERENCIA

- . **ACCIDENTE RADIOLÓGICO Y/O NUCLEAR:** Todo suceso involuntario, incluido un error de operación, falla de equipo u otro contratiempo, con consecuencias reales y/o potenciales no puedan desconocerse desde el punto de vista de la protección y seguridad radiológicas.
- . **AREA CONTROLADA:** Toda zona en la que son o pudieran ser necesarias las medidas de protección y disposiciones de seguridad específicas para controlar las exposiciones normales, y para prevenir las exposiciones potenciales o limitar su magnitud.
- . **AREA SUPERVISADA:** Toda zona que no está definida como zona controlada, se mantiene en examen las condiciones de exposición ocupacional, aunque normalmente no sean necesarias las medidas protectoras ni disposiciones de seguridad concretas.
- . **AUTORIZACIÓN:** Permiso concedido por la Autoridad Nacional, como registro o licencia, a una persona jurídica o natural para realizar una práctica o cualquier otra acción.
- . **CONTAMINACIÓN:** Presencia de sustancias radiactivas dentro de una materia o en su superficie, o en el cuerpo humano u lugar donde no son deseables o pudieran ser nocivas.
- . **CULTURA DE SEGURIDAD:** Conjunto de características y actitudes en las organizaciones y en los individuos que establece como primera prioridad la atención en protección y seguridad.
- . **DAÑO RADIOLÓGICO Y/O NUCLEAR:** Pérdida de vidas humanas, lesión corporal, perjuicio material o del medio ambiente, que se produce como resultado de las propiedades peligrosas de las radiaciones ionizantes.
- . **DESECHOS RADIATIVOS:** Son materias resultantes de prácticas o intervenciones, para los que no se prevé uso posterior, que contiene o está contaminado con radionucleidos en cantidades mayores a los niveles de exención.
- . **EQUIPO GENERADOR DE RADIACION IONIZANTE:** Es el equipo que esta diseñado para producir radiación ionizante en forma controlada.
- . **DOSIS:** Medida de la radiación que recibe o absorbe un medio y que se utiliza indistintamente para expresar dosis absorbida, dosis en órganos, dosis equivalente, dosis efectiva, dosis comprometida o dosis efectiva comprometida.
- . **DOSIS ABSORBIDA:** Magnitud fundamental, definida por la expresión:

$$D = \frac{d\varepsilon}{dm}$$

En la que D es la dosis absorbida, $d\varepsilon$ es la energía media impartida por la radiación ionizante a la materia en un elemento de volumen y dm es la masa de materia existente en ese elemento de volumen. La unidad de dosis absorbida es el joule por kilogramo (J/kg) y su nombre especial es el gray (Gy).

- **DOSIS EFECTIVA:** Suma de las dosis equivalentes en tejido, multiplicada cada una por el factor de ponderación

$$E = \sum_T W_T \cdot H_T$$

Apropiado para el tejido correspondiente:

- Donde H_T es la dosis equivalente en el tejido T y W_T es el factor de ponderación para el tejido T , según se especifica en la Tabla 1.1. (Ver Anexo 1)
- La unidad de dosis efectiva es J/kg, denominada sievert (Sv).

- **DOSIS EQUIVALENTE:** Dosis absorbida en un órgano o tejido multiplicada por el correspondiente factor de

$$H_{T,R} = W_R \cdot D_{T,R}$$

Ponderación de la radiación W_R :

- Donde $D_{T,R}$ es la dosis absorbida media en el órgano o tejido T y W_R es el factor de ponderación de la radiación R , según se indica en la Tabla 1.1 (Ver Anexo 1). La unidad de dosis equivalente es J/kg, denominada sievert (Sv).

- **DOSÍMETRO:** Instrumento de monitoreo del acumulo de la radiación ionizante, de uso transportable; tienen presentación termoluminiscente, película, electrónico y cristal tipo película. Otros tipos de dosímetros son las láminas de fisión, los dispositivos de registro de huellas y los dosímetros de "burbuja" de plástico.

- **DOSIMETRÍA:** Es la medida de la dosis que el trabajador recibe de los campos de radiación externos a los que puedan estar expuestos.

- **EVALUACIÓN DE SEGURIDAD:** Examen de los aspectos de diseño y funcionamiento de una fuente que son relevantes para la protección de personas o la seguridad de la fuente, incluido el análisis de las medidas de seguridad y protección adoptadas en las fases de diseño y de funcionamiento de la fuente, y el análisis de los riesgos asociados con las condiciones normales y las situaciones accidentales.

- **EXPOSICIÓN:** Exposición de personas a la radiación o a sustancias radiactivas, que puede ser externa, debida a fuentes situadas fuera del cuerpo humano, o interna, causada por fuentes existentes dentro del cuerpo humano.

- **EXPOSICIÓN DE EMERGENCIA:** Exposición causada como resultado de un accidente que exige acciones protectoras inmediatas.

- **EXPOSICIÓN DEL PÚBLICO:** Exposición recibida por miembros del público debida a fuentes y prácticas autorizadas y a las situaciones de intervención, están excluidas la exposición ocupacional o la médica y la radiación natural de fondo normal en una localidad.

- **EXPOSICIÓN MÉDICA:** Exposición recibida por los pacientes en el curso de su diagnóstico o tratamiento médico o dental; o la recibida por personas que ayudan en los procedimientos y que no sean personal ocupacionalmente expuestas a radiaciones ionizantes.

- **EXPOSICIÓN OCUPACIONAL:** Toda exposición de los trabajadores recibida durante el trabajo, con excepción de las exposiciones excluidas del ámbito del reglamento y de las exposiciones causadas por fuentes o prácticas exentas por el reglamento.



- . **FÍSICO MÉDICO:** Es el profesional Licenciado en Física con estudios en Radioterapia. que por su especial capacitación trabaja en un medio de actividad clínica, en diagnóstico y tratamiento, realizando el manejo de la instrumentación, control, calibración y física asociada a equipos, detectores y fuentes radiactivas; así mismo, en colaboración con el médico planifica tratamientos con radiaciones y realiza mediciones de la radiación absorbida por los tejidos o medios equivalentes. En Radioterapia colabora con el médico al participar en procedimientos para delinear órganos internos y determinar variables fisiológicas. En diagnóstico por imágenes logra la calidad requerida y extrae información de tipo cuantitativo que permite reducir considerablemente el margen de incertidumbre en el diagnóstico. Además, brinda asesoría en la implantación de tecnologías maduras y selección de los equipos a adquirir.
- . **FUENTE:** Entidad física que puede causar exposición a la radiación, concretamente emitiendo radiación ionizante o liberando sustancias o materias radiactivas. A los efectos de la aplicación del Reglamento de Seguridad Radiológica del IPEN, se considera que una instalación compleja o múltiple situada en el mismo lugar o emplazamiento es una sola fuente.
- . **FUENTE SELLADA:** Material radiactivo que está: a) permanentemente encerrado en una cápsula o, b) estrechamente unido y en forma sólida. La cápsula o el material de una fuente sellada son lo suficientemente robustos para mantener la estanqueidad en las condiciones de uso y desgaste para las que la fuente se haya concebido, así como en el caso de contratiempos previsibles.
- . **FUENTE DE RADIACION IONIZANTE:** Son los equipos, sustancias o radiofármacos, materiales o equipos como el Acelerador Lineal, Bomba de Cobalto, Máquina Generadora de Rayos X, etc, que emiten radiación ionizante.
- . **GENERADORES DE RADIACIÓN:** Dispositivos capaces de generar radiación tal como rayos X, neutrones, electrones u otras partículas cargadas, que pueden utilizarse con fines científicos, industriales o médicos.
- . **INSPECCIÓN:** Acción de verificar en el lugar de que se cumple el Reglamento de Seguridad Radiológica, normas y disposiciones vigentes de control en protección y seguridad.
- . **INSTALACIÓN:** Construcción, ambiente, planta o cualquier ubicación física donde se realizan actividades con una o más fuentes de radiaciones, según lo establece el reglamento y normas específicas.
- . **INTERVENCIÓN:** Toda acción encaminada a reducir o evitar la exposición o probabilidad de exposición a fuentes que no formen parte de una práctica controlada o que se hallen sin control a consecuencia de un accidente.
- . **INSPECCIONES DE CONTAMINACIÓN:** Una inspección de contaminación es una evaluación de las condiciones radiológicas acompañantes a la producción, uso, liberación, eliminación o presencia de materiales radiactivos u otras fuentes de radiación. La evaluación incluirá un estudio del emplazamiento físico del material radiactivo y mediciones o cálculos de niveles de radiación o de concentraciones o cantidades del material radiactivo existente.
- . **LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DOSIMÉTRICA:** Son las entidades reconocidas y acreditadas por la Autoridad Nacional, que se dedican a establecer, mantener o mejorar los patrones primarios o secundarios con fines de evaluación dosimétrica.



- . **LÍMITES ANUALES DE DOSIS:** Valores de la dosis efectiva o equivalente causada a los individuos por prácticas controladas, que no deben ser rebasadas en un año.
- . **MIEMBRO DEL PÚBLICO:** Cualquier individuo de la población, excluidos los individuos expuestos por razones de ocupación o exposiciones médicas.
- . **NIVEL DE INTERVENCIÓN:** Ante la elevación del nivel de dosis evitable por una situación de exposición crónica o de emergencia precisa la ejecución de una acción protectora o reparadora específica.
- . **NIVEL DE INVESTIGACIÓN:** Valor de una magnitud al rebasarse la cual debe efectuarse una investigación relativa a la situación que la ocasiona.
- . **NIVEL DE REGISTRO:** Nivel de dosis registrada por exposición o incorporación especificado por la Autoridad Nacional que, si son alcanzados o rebasados por trabajadores, deben ser registrados.
- . **PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO:** Son aquellos Profesionales de la Salud y personal técnico asistencial que en el desempeño de sus funciones están expuestos a radiación ionizante o al manejo de material radiactivo. Estando excluidos el personal que eventualmente participa en la ejecución de procedimientos tales que los exponen a este tipo de radiación y que la dosis acumulada anual recibida no excede al límite establecido.
- . **PLAN DE EMERGENCIA:** Conjunto de procedimientos que deben ponerse en práctica inmediatamente en caso de accidente.
- . **PROTECCIÓN Y SEGURIDAD:** Son medidas aplicables contra la exposición indebida a la radiación ionizante y a sustancias radiactivas, así como seguridad de las fuentes de radiación, incluidos los medios para conseguir esa protección y seguridad, prevenir accidentes y atenuar las consecuencias de este si ocurrieran.
- . **PROTECCIÓN RADIOLÓGICA:** Es la aplicación de un conjunto de procedimientos, mecanismos y medidas de prevención empleadas para controlar los riesgos que puedan originarse por el uso de radiaciones ionizantes
- . **RADIACION IONIZANTE:** Es la radiación electromagnética o corpuscular capaz de producir iones, directa o indirectamente, debido a su interacción con la materia. Las importantes para su salud son las partículas Alfa y Beta, los Rayos X y los Rayos Gamma.
- . **RAYOS X:** Son una radiación electromagnética y son idénticos a los rayos gamma; diferenciándose en su origen: los rayos gamma se originan en el núcleo atómico y los rayos X resultan de interacciones entre electrones. Se pueden producir rayos X con energías mucho más elevadas que las de los rayos gamma procedentes de la desintegración radiactiva
- . **RADIOLÓGO:** Médico colegiado y registrado como especialista en Radiología, aplica técnicas diagnósticas y terapéuticas por medio de radiaciones ionizantes o no ionizantes y otras fuentes de energía, con actividades que comprenden el conocimiento, desarrollo, realización e interpretación de los exámenes englobadas en la especialidad, con la emisión de un informe.
- . **RADIOTERAPEUTA:** Médico colegiado y registrado como especialista, con facultades para prescribir y tratar a pacientes con indicaciones de radioterapia.
- . **ROPA PROTECTORA:** Actúa reduciendo los riesgos de contaminación radiactiva del trabajador, del vestuario, sirve para el blindaje parcial del trabajador contra la radiación beta, RX. Ejemplos de lo primero son la ropa, guantes, campanas y botas



anticontaminación. Ejemplos de lo último son los delantales de plomo, guantes, lentes emplomados y collarines.

- . **MEDICO NUCLEAR:** Médico colegiado y registrado como especialista en Medicina Nuclear, aplica técnicas diagnósticas y terapéuticas por medio de radiaciones ionizantes (fuente abierta) , con actividades que comprenden el conocimiento, desarrollo, realización e interpretación de los exámenes englobadas en la especialidad, con la emisión de un informe.
- . **TELETERAPIA:** Es el tratamiento que se da con el uso de una fuente de radiaciones ionizantes externas con carga directa en pacientes que lo requieran.
- . **VIGILANCIA DE LA SALUD EN EL TRABAJO:** Los trabajadores expuestos a la radiación ionizante deben contar con programas preventivos de salud en el mismo grado que los expuestos a otros peligros profesionales.
- **VIGILANCIA RADIOLÓGICA:** Medición de la exposición, la dosis o la contaminación por razones relacionadas con la evaluación o control de la exposición a la radiación o a sustancias radiactivas, e interpretación de los resultados.



7. DISPOSICIONES

7.1 DE LAS NORMAS ADMINISTRATIVAS DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA

- 7.1.1 En ESSALUD los funcionarios de las Gerencias de Redes Asistenciales, Dirección y equipo de gestión de los Centros Asistenciales, Jefaturas de los Departamentos, Servicios y Áreas de Diagnóstico por Imágenes, Medicina Nuclear y Radioterapia deben establecer las estrategias para cumplir, coordinar e implementar lo dispuesto en protección y seguridad radiológica.
- 7.1.2 Evaluar y programar oportunamente los requerimientos logísticos para implementar las medidas de seguridad y protección radiológica.
- 7.1.3 Implementar la Directiva con el fin de lograr la socialización en el estricto cumplimiento de las normas para disminuir los riesgos a exposición de radiación ionizante del personal, pacientes y miembros del público.
- 7.1.4 Establecer el adecuado control y mantenimiento de los equipos generadores de radiación ionizante.

7.2 DE LAS ACTIVIDADES PARA LA PROTECCIÓN Y SEGURIDAD RADIOLÓGICA

7.2.1 DE LA RED ASISTENCIAL

- a) Establecer las políticas y disposiciones relacionadas a la protección y seguridad radiológica del servicio, personal, paciente y del público.
- b) Aprobar el establecimiento de un Programa de Protección y Seguridad Radiológica a nivel de Red Asistencial.
- c) Aprobar la conformación del Comité de Protección y Seguridad Radiológica y evaluará los informes de actividades realizadas.
- d) Aprobar la designación de un miembro del Comité de Protección y Seguridad Radiológica como Coordinador (Oficial de Protección y

- El Jefe del Servicio o Coordinador deberá:
 - Establecer un plan de supervisión de las buenas prácticas que el personal del Servicio debe realizar durante el desarrollo de los procedimientos para prevenir la radiación.
 - Verificar que el personal realice los procedimientos invasivos y uso de los materiales radioactivos aplicando las medidas de protección y prevención a la irradiación ionizante.
 - Organizar la custodia de los Dosímetros, supervisará que al final de cada jornada laboral el personal deje el dosímetro en el anaquel específico.



- Realizar la programación y ejecución de la capacitación del personal en aspectos de protección y seguridad radiológica
- Dirigir la elaboración y difundir los manuales de operación de los equipos, verificando que estén disponibles en el servicio.
- Programar la distribución adecuada del personal del Servicio de acuerdo a su calificación y realizará las rotaciones del personal que presente resultados de radiación ionizante superior al estándar.
- Dar la conformidad para la ubicación de nuevos equipos de radiación ionizante que se implementan en los Servicios de Radiodiagnóstico u otros Departamentos / Servicios y Consultorios de Odontología.
- Elaborar el informe respectivo para comunicar de inmediato a la Oficina Técnica de Autoridad Nacional - AUNA el incidente o accidente que involucre exposiciones indebidas.
- De detectar personal que premeditadamente coloca el dosímetro en el área de radiación ionizante, elevará el informe a la Gerencia o Dirección del Hospital para que se aplique las medidas disciplinarias correspondientes.



b) DEL SERVICIO DE RADIOTERAPIA:

El Servicio de Radioterapia estará a cargo de un Médico Radioterapeuta, quien realizará actividades dirigidas a velar por el cumplimiento de las normas de Protección y Seguridad Radiológica conforme a lo establecido en el numeral 7.2.2: a), además realizará:

- Controlar que el personal (Médicos Radioterapeutas y Tecnólogos Médicos de Radioterapia) cuenten con la Licencia Individual actualizada de operador de equipos de radioterapia.
- Supervisar que el personal del servicio cumpla las medidas de protección radiológica.
- Supervisar que las Enfermeras y personal Técnico de Enfermería que atienden pacientes hospitalizadas con fuentes de radiación endocavitaria con carga directa, apliquen las medidas de protección en prevención de sobreirradiación.
- Verificar que las áreas de riesgo se encuentren rotuladas con los símbolos establecidos y letreros de prohibición.

c) DEL SERVICIO DE MEDICINA NUCLEAR:

El servicio estará a cargo de un Médico Especialista en Medicina Nuclear, quién realizará actividades dirigidas a velar por el cumplimiento de las normas de Seguridad y Protección Radiológica conforme a lo establecido en el numeral 7.2.2: a), además realizará:



- Supervisar que el personal cumpla las medidas de seguridad radiológica durante la manipulación de las sustancias radioactivas (radionucleidos y radiofármacos).
- Indicar al personal responsable de protección y seguridad radiológica que realice las investigaciones establecidas en casos de personal que han superado las dosis permitidas de exposición, incluyendo las exposiciones médicas indebidas.
- Controlar el cumplimiento del mantenimiento preventivo de los equipos de Medicina Nuclear.
- Coordinar con el Comité de Protección y Seguridad Radiológica - CPSR, la baja de equipos de Medicina Nuclear y elevar informe al Departamento de Diagnóstico por Imágenes para la gestión correspondiente y comunicación a la Oficina Técnica de Autoridad Nacional - IPEN.
- Supervisar el control de calidad en la calibración de los equipos, en prevención de fallas y errores.
- Ejecutar el programa de inducción y actualización en protección radiológica en el entrenamiento y/o actualización periódica del personal sobre técnicas y procedimientos de diagnóstico y tratamiento con Radionúclidos (Radiofármacos).
- Controlar que ningún paciente sea sometido a una exposición, sin que sea solicitada por un médico.
- Controlar la exposición voluntaria de acompañantes que ayudan a un paciente durante un estudio gammagráfico.
- Evaluar y velar por el mantenimiento de los registros adecuados sobre calibración de equipos y resultados de estudio dosimétricos.
- Evaluar los informes de actividades realizadas por el Coordinador (Oficial) de Protección Radiológica del área.
- Otras que determine la Autoridad Nacional.

7.2.3 DE LA CONFORMACIÓN DEL COMITÉ DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD RADIOLÓGICA

Es el encargado de orientar y evaluar los Programas de Protección Radiológica y Garantía de Calidad en las actividades de radiodiagnóstico, radioterapia y medicina nuclear (Redes tipo A), y estará integrado por:

- Un representante del Área Administrativa.
- Un médico (Jefe) de cada Servicio que aplica radiaciones ionizantes.

- . El Coordinador (Oficial) de Protección Radiológica.
- . El Experto Calificado por cada especialidad (Radiodiagnóstico, Radioterapia y Medicina Nuclear).
- . Un representante de los Tecnólogos Médicos
- . Un representante de la Unidad de Equipos Biomédicos y Electromecánicos e Infraestructura



Funciones del Comité de Protección Radiológica:

- . Asesorar e informar al Gerente de Red Asistencial y al Director del Hospital de todos los aspectos sobre protección radiológica y garantía de calidad en el uso de radiaciones ionizantes.
- . Velar por la aplicación de las normas legales vigentes en protección radiológica, autorizaciones, e informará oportunamente al Jefe inmediato superior.
- . Revisar y coordinar la ejecución del Programa de Protección y Seguridad Radiológica, en el uso de equipos emisores de radiaciones ionizantes conforme a las regulaciones vigentes.
- . Revisar los informes del Coordinador (Oficial) de Protección Radiológica, de las inspecciones de la Oficina Técnica de la Autoridad Nacional, de las auditorias internas y externas, procedimientos y otros.
- . Recomendar las mejoras a los procedimientos y estudios para reducir la exposición de los usuarios.
- . Realizar investigaciones en los casos de quejas por indebida administración de las exposiciones médicas.
- . Recomendar las acciones correctivas necesarias para el cumplimiento del Programa de Protección y Seguridad Radiológica.
- . Participar en el programa de capacitación del personal.
- . Verificar la vigencia de las autorizaciones de instalación, equipos, manuales de procedimientos y del personal.
- . Recibir y evaluar las denuncias internas y externas sobre transgresiones a la protección radiológica y garantía de calidad.
- . Evaluar los casos de sobre exposición a radiaciones ionizante.
- . Revisar los procedimientos y emitir las recomendaciones al Director del Hospital;
- . Reunirse por lo menos una vez cada 3 meses o cuando sea necesario.
- . Custodiar y mantener ordenadas las actas de reuniones, de las acciones, recomendaciones o decisiones que se hayan tomado por este Comité.
- . Establecer la coordinación permanente con el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo del CAS.
- . Elaborar un Plan de Emergencias que incluya el establecimiento de una Brigada para actuar en caso de un accidente de sobreexposición a radiaciones ionizantes.

7.2.4 DE LAS COORDINACIONES PARA LA PROTECCIÓN Y SEGURIDAD RADIOLÓGICA



- Elaborar, revisar y supervisar la implantación del Programa de Protección Radiológica en todos los servicios que utilizan equipos que emiten radiación ionizante a nivel de Red Asistencial;
- Supervisar que únicamente el personal autorizado manipule los equipos de Radiodiagnóstico, Medicina Nuclear y Radioterapia;
- Evaluar y supervisar la seguridad radiológica de los Servicios donde se utilicen fuentes de radiación ionizante, desde las fases de construcción, funcionamiento y atención al público, debiendo elevar los informes correspondientes oportunamente.
- Supervisar el cumplimiento del Programa de Vigilancia Radiológica Individual, evaluará resultados de los registros e informará eventualidades a la Jefatura del Servicio correspondiente.
- Verificar que se efectúe el estudio disimétrico de cada equipo emisor de radiaciones ionizantes.
- Elaborar, supervisar, programar y gestionar que se efectúe las pruebas de buen funcionamiento y calibración de todos los equipos detectores y medidores de radiaciones ionizantes.
- Ejecutar las pruebas para detección de fugas, calibración y buen funcionamiento de las fuentes de radiación ionizantes y de los equipos detectores y medidores de dicha radiación.
- Participar en el Programa de Inducción y actualización periódica del personal ocupacionalmente expuesto.
- Estar presente en el desarrollo de las inspecciones y auditorías que realice la Autoridad Reguladora.
- Informar de inmediato al Jefe de Departamento / Servicio o Área, al Director del Hospital y Comité de Protección Radiológica, cualquier hecho que a su juicio pueda implicar un incremento en el riesgo de exposición a la radiación durante el manejo de las fuentes de radiación ionizantes.
- Brindar asistencia técnica y supervisar la ejecución de acciones correctivas en la operatividad de equipos y/o auditorías.
- Identificar las zonas, lugares, operaciones y condiciones que determinen riesgo posible de ocurrencia para exposiciones potenciales a radiaciones ionizantes, y ejecutar la investigación e implementación de acciones correctivas.

7.2.5 DEL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO A RADIACIÓN IONIZANTE

- Debe conocer los Reglamentos, los riesgos asociados a su trabajo, los procedimientos operacionales, de emergencia y responsabilidades en la protección de pacientes, de sí mismos y de otros.
- Informar inmediatamente al Jefe de Servicio y al Coordinador (Oficial) de Protección Radiológica sobre sucesos resultantes por

alteraciones de los niveles de dosis o aumento del riesgo de ocurrencia de accidentes o circunstancia determinada por el Comité de Protección Radiológica y Garantía de Calidad.



- . Asistir obligatoriamente a los entrenamientos de actualización realizados en el servicio.
- . Elevar al Jefe inmediato superior los informes de sus actividades profesionales actuales (otros trabajos, lugar, carga de trabajo) y anteriores, para el control ocupacional adecuado e incluir la copia de su historial dosimétrico, previo al inicio de la relación laboral.
- . Utilizar durante el trabajo los dosímetros individuales asignados y los dispositivos de protección radiológica que sean requeridos.
- . Comunicar al Jefe del Servicio sobre su embarazo, confirmado o sospecha, para la aplicación de las medidas establecidas.
- . Comunicar al Jefe de Servicio condiciones inseguras de trabajo.
- . Evitar la realización de exposiciones médicas innecesarias.

7.3 DE LAS MEDIDAS FUNDAMENTALES DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD RADIOLÓGICA

Establecer las medidas 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. En cualquier caso, las dosis recibidas por los trabajadores expuestos y los miembros del público siempre han de ser inferiores a los límites de dosis establecidos en la Reglamentación.

7.3.1 DE LOS RIESGOS POR RADIACIONES IONIZANTES

- a) En las instalaciones de Radiodiagnóstico el único riesgo posible es el de irradiación externa, que se produce durante el funcionamiento del tubo de rayos X.
- b) En Radiodiagnóstico son fuentes de radiación todos los equipos dotados de tubo de rayos X cuando está en funcionamiento y son:
 - . De Radiología a convencional
 - . De Radiología e intensificador de imágenes
 - . De Radiología portátil y rodable
 - . De Radiología intervencionista
 - . De Mamografía
 - . De Radiografía dental
 - . De Tomografía Convencional y Helicoidal.
 - . Otros (Densitómetro Óseo, Litotriptor Extracorpóreo con localización por rayos X, etc.)
- c) En las instalaciones de Medicina Nuclear y en los Laboratorios que utilicen fuentes no encapsuladas prevenir los riesgos por irradiación externa y/o contaminación interna y externa, mediante el uso de medidas específicas de protección dictadas por la autoridad competente.

d) El personal del laboratorio de Radioinmunoanálisis debe usar las medidas correspondientes de seguridad, dado que el riesgo de irradiación externa es bajo y en los laboratorios donde sólo se manipule tritio, el riesgo es únicamente, de contaminación.

e) Las fuentes de radiación son los radionucleidos, emisores de radiación beta y/o gamma, que se encuentran en las siguientes áreas:

- . Cámara caliente
- . Sala de preparación de monodosis de radiofármaco lista para su uso (en adelante, "monodosis") y muestras
- . Sala de administración de monodosis
- . Laboratorios
- . Áreas de adquisición de imagen
- . Sala de espera de pacientes a los que se les haya administrado radiofármacos
- . Habitaciones de hospitalización de radioterapia metabólica
- . Aseo de pacientes a los que se les haya administrado radiofármacos
- . Almacén de residuos
- . Unidades de Radiofármaco
- . Unidades de producción de radionucleidos de vida corta

f) Deberán prevenir en las instalaciones de Radioterapia el riesgo de radiación externa que afecta parcialmente a la totalidad del organismo; y en el caso de Radioterapia metabólica, el riesgo de contaminación, siguiendo las disposiciones específicas dictadas por la autoridad competente.

g) Las fuentes de radiación son, en general:

- . Equipos de rayos X para Teleterapia
- . Equipos de rayos X para simulación de tratamiento
- . Equipos de Telecobaltoterapia
- . Irradiadores isotópicos de muestras biológicas
- . Aceleradores de electrones (Acelerador Lineal)
- . Emisores beta y gamma usados en braquiterapia, que pueden encontrarse en:
 - Gammateca
 - Radioquirófano
 - Salas de tratamiento y área de hospitalización de Braquiterapia

7.3.2 DEL PERSONAL

Debemos clasificar al personal que trabaja en las instalaciones con riesgo radiológico por razones de seguridad, vigilancia y control radiológico, en:

- . Trabajadores expuestos
- . Miembros del público

a) TRABAJADORES EXPUESTOS

- . Son personas que, por las circunstancias en que desarrollan su trabajo habitual o de modo ocasional, están sometidas a un riesgo de

exposición a las radiaciones ionizantes susceptible de absorber dosis superiores a alguno de los límites de dosis para miembros del público.



- Los estudiantes y personas en formación, mayores de dieciocho años, que, durante sus estudios, se encuentren expuestos a radiaciones ionizantes, estarán incluidos en esta categoría.
- Los trabajadores expuestos se clasifican en dos categorías:

Categoría A

- Personal que recibe dosis efectivas superior a 6 mSv por año oficial, o una dosis equivalente superior a 3/10 de los límites de dosis equivalente para el cristalino, la piel y las extremidades.



Categoría B

- Casos improbables de personal que reciban dosis efectivas superiores a 6 mSv por año oficial, o a 3/10 de los límites de dosis equivalente para el cristalino, la piel y las extremidades.

b) MIEMBROS DEL PÚBLICO

- Los trabajadores no expuestos.
- Los trabajadores expuestos, fuera de su horario de trabajo.
- Los usuarios de las instituciones sanitarias mientras no estén siendo atendidos como pacientes con fines diagnósticos o terapéuticos.
- Cualquier otro individuo de la población.

7.3.3 DE LA CLASIFICACIÓN DE ZONAS

- a) El Comité de Protección Radiológica realizará la clasificación de los lugares de trabajo de acuerdo con la evaluación de las dosis anuales previstas, el riesgo de dispersión de la contaminación y la probabilidad y magnitud de exposiciones potenciales.
- b) 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.
- c) Dichas medidas deberán adaptarse a la naturaleza de las instalaciones y de las fuentes, 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 de los riesgos vinculados a los puestos de trabajo que impliquen una exposición a las radiaciones ionizantes.

d) 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.

e) 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.
- En esta zona se establecerá procedimientos de trabajo con objeto de reducir la exposición a la radiación ionizante, evitar la contaminación radiactiva o prevenir y limitar la probabilidad y magnitud de accidentes radiológicos o sus consecuencias.
- 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

Prevenir el riesgo de recibir dosis superiores a los límites de dosis si se permanece en ella durante toda la jornada laboral completa.

- ZONA DE PERMANENCIA REGLAMENTADA

Prevenir el 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

Establecer la prohibición de acceso, en prevención del riesgo de recibir, en una exposición única, dosis superiores a los límites permisibles.

f) SEÑALIZACIÓN

- Se aplicará el reglamento nacional
- Señalizar las áreas y/o ambientes de riesgo a irradiación aplicando el símbolo internacional: de un "trébol" enmarcado por una orla rectangular del mismo color y de idéntica anchura que el diámetro del círculo interior del mismo.
- Cuando exista solamente riesgo de radiación externa y el riesgo de contaminación, se coloca el "trébol" que estará rodeado de puntas radiales. Si el riesgo es de contaminación y el de radiación el "trébol" irá sobre campo punteado. Si existen ambos riesgos irá rodeado de puntas radiales y sobre campo punteado.
- Se colocará en la parte superior de la señal, una leyenda que indicará el tipo de zona, y en la inferior otra que indica el tipo de riesgo.
- Los colores de los "tréboles" indicarán la clasificación de la zona, en orden creciente al riesgo asociado, éstos son:
 - Gris azulado: Zona vigilada.
 - Verde: Zona controlada.
 - Amarillo: Zona de permanencia limitada.
 - Naranja: Zona de permanencia reglamentada.
 - Rojo: Zona de acceso prohibido.

- Las señales se colocarán de manera visible a la entrada de las correspondientes áreas y en los lugares significativos de ellas.
- En las zonas que no tienen una clasificación permanente se colocará junto a la señal preceptiva un cartel indicando las restricciones aplicables.
- Los equipos móviles de rayos X llevarán una señal que indique sus características, riesgo y restricciones de uso.



7.4 DE LA VIGILANCIA Y CONTROL DE LA RADIACIÓN

7.4.1 DEL AMBIENTE DE TRABAJO

a) VIGILANCIA Y CONTROL DE LA RADIACIÓN EXTERNA

Mantener los niveles de riesgo dentro de los límites correspondientes a cada zona. Dicha vigilancia incluye la dosimetría de área, que se aborda a continuación y la dosimetría personal, que se tratará más adelante (control dosimétrico personal). Permite comprobar experimentalmente, y con la periodicidad necesaria, que tanto las dosis recibidas, como los niveles de riesgo existentes, están controladas.

b) DOSIMETRÍA DE ÁREA

Establecer la vigilancia de las áreas de trabajo 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 realizará satisfactoriamente: 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.

c) INSTRUMENTACIÓN

- Se realizará la vigilancia de las dosis absorbidas, las tasas de dosis absorbidas con los equipos del tipo y sensibilidad adecuados a la naturaleza y calidad de la radiación emitida.
- Los equipos pueden ser fijos o portátiles, y están distribuidos en:
 - Equipos fijos: Se ubicarán, previa fijación de un nivel de alarma en lugares de almacenamiento y preparación de material radiactivo, en los accesos a zonas controladas donde se



manipulen fuentes encapsuladas y no encapsuladas y en las salas de tratamiento de Radioterapia.

- Equipos portátiles: Dispondrán de ellos el Comité de Protección Radiológica y los Servicios que manejen fuentes encapsuladas y no encapsuladas.



• **Niveles de Actuación**

Es la tasa de radiación a la que se ha expuesto el personal de salud, encontrándose valores superiores a los límites anuales de dosis permitida, debiéndose ejecutar medidas de investigación o de intervención necesarias.

• **Registro de documentación**

Mantener ordenado el archivo de los documentos correspondientes al registro, evaluación y resultado de la vigilancia y control de la radiación externa.

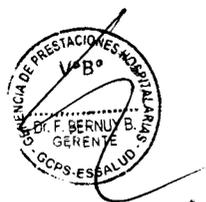
7.4.2 DEL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

- a) Establecer la aplicación de medidas periódicas con objeto de comprobar empíricamente, los niveles de contaminación existentes en las instalaciones.
- b) Medir las concentraciones de actividad en el aire y la contaminación superficial, se especificará la naturaleza de los radionucleidos contaminantes y su estado fisicoquímico en caso de contaminación.

La vigilancia de la contaminación puede ser:

- De área: superficial y ambiental.
- Personal: interna y externa.

- c) Realizar la vigilancia rutinaria, en forma periódica en puntos de referencia establecidos previamente por el Comité de Protección y Seguridad Radiológica que debe aplicar el procedimiento específico. Además los operadores del equipo del servicio realizarán los controles establecidos.
- d) Las medidas de control de la contaminación externa se realizarán diariamente en los lugares de trabajo, al final de la jornada, al salir de zonas con riesgo de contaminación radiactiva, y siempre que se sospeche que existe contaminación o se produzca un incidente o accidente.
- e) Los Servicios deben contar con un ambiente equipado para la descontaminación de las personas.
- f) En caso de contaminación interna significativa, se deberá estimar la actividad incorporada y realizar la rotación del trabajador a otra área sin riesgo. El accidente o incidente se registrará en el historial dosimétrico del operador.
- g) Las personas que trabajan con fuentes no encapsuladas deberán notificar al Comité de Protección y Seguridad Radiológica cualquier sospecha de contaminación interna. Debe notificar las situaciones de contaminación externa persistente.
- h) Cuando se evalúe la contaminación desprendible, o no se pueda estimar directamente el nivel de contaminación superficial, por el excesivo fondo ambiental, realizar el frotis de las zonas posiblemente contaminadas.



- i) Quién detecte una contaminación importante o conozca que se ha producido, está obligado a comunicarla inmediatamente al Comité de Protección y Seguridad Radiológica.

i) Instrumentación

La medida de la posible contaminación se realizará por medio de equipos, fijos o portátiles adecuados en sensibilidad y respuesta en energía al radionucleido empleado en cada caso. Los equipos fijos se ubicarán a la salida de las zonas con riesgo de contaminación. Los equipos portátiles estarán disponibles en los Servicios que manejan fuentes radiactivas.

j) Niveles de actuación

▪ **Contaminación externa.**

En instalaciones en las que, en condiciones normales de trabajo, exista contaminación superficial persistente, definir un nivel de acción (expresado en Bq/cm²) que, en caso de superarse, obligará a adoptar medidas de descontaminación.

▪ **Contaminación interna.**

Se establecerá un nivel de registro de 1 mSv y un nivel de investigación de 5 mSv. Estos valores se refieren a las dosis efectivas comprometidas resultantes de la incorporación de radiactividad a lo largo de un período anual.

k) Registro de documentación

Mantener en orden el archivo de los documentos de registro, evaluación y resultado de la vigilancia y control de la contaminación y estar a disposición cuando se requiera.

7.4.3 DEL TRABAJADOR OCUPACIONALMENTE EXPUESTO

- a) El personal que trabaja en las áreas de radiación ionizante deberá utilizar obligatoriamente un dosímetro individual durante la jornada laboral.
- b) El uso del dosímetro personal tiene la función principal de realizar la vigilancia radiológica del personal ocupacionalmente expuesto a las radiaciones ionizantes y no implica necesariamente ser un medio para acceder al otorgamiento de descansos adicionales.
- c) El personal obligatoriamente debe usar el vestuario de protección radiológica en todos los procedimientos en los que debe permanecer dentro de la Sala de Examen durante el procedimiento radiológico.
- d) El personal, debe indicar o ayudar al paciente a colocarse en la posición adecuada según el examen indicado y luego se ubicará en el área de comando antes de efectuar el disparo del rayo.
- e) El personal en estado de gravidez asignadas a las Salas de irradiación ionizante o donde usan material radioactivo, deberá ser rotado a otras áreas del Servicio sin riesgo de radiación y se controlará que sus resultados de dosimetría no supere la dosis de 2 mSv.
- f) A todo el personal expuesto a radiación ionizante deberá realizárseles estudios de controles biológicos anualmente.
- g) Cuando exista resultados de la evaluación dosimétrica con dosis mayores a los límites estandarizados, se deberá aplicar las siguientes medidas:



- Investigar los antecedentes que originaron estos resultados
- Realizar la evaluación médica del personal en los casos necesarios



h) Se supervisará al personal que trabaja en las áreas de radiación ionizante, que utilicen el Dosímetro individual, colocándolo sobre el tercio medio anterior del tórax y en caso de permanecer dentro de la sala de examen durante el procedimiento lo colocará por debajo del mandil plomado. En el caso del personal del Servicio de Medicina Nuclear además usarán el dosímetro de muñeca.

i) El personal al final del turno laborable dejará el dosímetro en el anaquel asignado para su custodia.

j) Vigilar que los resultados de la evaluación dosimétrica del personal no supere los valores límites de la dosis efectiva anual (50 mSv). Ver Anexo N° 01

k) Al existir elevación de los resultados dosimétricos individuales, se aplicará medidas preventivas dirigidas a:

- Reducir la permanencia del personal ocupacionalmente expuesto en las salas de riesgo.
- Realizar la rotación del personal a otras áreas del servicio o departamento
- Mantener el archivo de resultados de los estudios dosimétricos en orden y actualizado.

l) El personal de los Servicios de Radiodiagnóstico, Medicina Nuclear y Radioterapia no deben circular fuera del área de trabajo con el Dosímetro individual.

m) Las evaluaciones médicas para el estudio de control biológico anual del personal expuesto deben ser del tipo ocupacional, según lo establecido por la Oficina Técnica de la Autoridad Nacional.



7.4.4 DEL HISTORIAL DOSIMÉTRICO

a) Todas las dosis recibidas por un trabajador expuesto deberán quedar registradas en su historial dosimétrico. El historial es individual y se mantendrá debidamente actualizado y a disposición.

b) Registrar, conservar y mantener a disposición del trabajador y de la Autoridad competente los siguientes documentos:

- Los informes relativos a las circunstancias o medidas adoptadas en casos de exposiciones accidentales, emergencia o elevación de límites.
- Los resultados de la vigilancia del ambiente de trabajo que se hayan utilizado para estimar las dosis individuales.
- Incluir los resultados de dosis mensuales, dosis acumuladas en cada año oficial y de cada período de 5 años oficiales consecutivos.

7.4.5 DE LA PROTECCIÓN DEL PÚBLICO

a) Estimar las dosis efectivas recibidas por los miembros del público, implica la estimación de las dosis recibidas por exposición externa, así como las debidas a la incorporación de radionucleidos, y la suma de ambas no debe superar el límite de dosis o el valor optimizado de dosis establecido.

b) EXPOSICIÓN EXTERNA



- Evitar la ocurrencia de exposición externa a consecuencia de la utilización de radiaciones ionizantes en el medio sanitario; dependerá del tipo y calidad de las fuentes utilizadas.
- Los tipos de fuentes a los que están expuestos los miembros del público serán en general los mismos que para los trabajadores ocupacionalmente expuestos.
- En general, los principales riesgos que pudiesen afectar a un miembro del público serían los derivados del uso de equipos de Rayos X portátiles y la presencia de algún paciente sometido a una exploración con radioisótopos. Las dosis implicadas en estas situaciones son en general muy bajas y difícilmente alcanzarán los límites para este grupo de población.
- El control de la exposición externa se realizará mediante:
 - Diseño de blindajes estructurales y no estructurales.
 - Protección radiológica operacional.
 - Señalización de zonas.
 - Dispositivos luminosos o acústicos de aviso.
 - Gestión de residuos radiactivos.

7.4.6 DE LA CONTAMINACIÓN POR RADIONUCLEIDOS

- a) La probabilidad de contaminación externa o interna de un miembro del público es muy baja en condiciones normales de funcionamiento de la instalación.
- b) Las fuentes a los que están expuestos los miembros del público por contaminación interna o externa son en general los mismos que para los trabajadores ocupacionalmente expuestos. El acceso a los locales y laboratorios donde existe riesgo de contaminación está limitado a personal autorizado. Sólo existe riesgo de contaminación para un miembro del público si tiene contacto con excretas de algún paciente sometido a una exploración reciente con radionucleidos. La contaminación siempre será muy baja y difícilmente se podrán superar los límites de dosis para el público.
 - Realizar el control de la contaminación mediante:
 - El diseño de la instalación.
 - La señalización de zonas.
 - La Protección Radiológica operacional.
 - El control de la gestión de los residuos radiactivos.

7.4.7 DE LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DEL PACIENTE

Difundir el manual específico del Comité de Protección y Seguridad Radiológica en cada aplicación de diagnóstico o tratamiento con radiación ionizante o radionucleidos.

a) PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DEL PACIENTE EN RADIODIAGNÓSTICO

- El radiodiagnóstico constituye la principal causa de irradiación artificial de la población, siendo actualmente la principal fuente de dosis efectiva colectiva. En los países desarrollados llega a alcanzar valores promedio de dosis del mismo orden que la irradiación natural.
- Las unidades asistenciales de Radiodiagnóstico están obligadas a implantar un Programa de Garantía de Calidad, que asegure la optimización de la calidad de las imágenes y la Protección Radiológica del paciente, y que las dosis recibidas por los trabajadores expuestos y los miembros del público sean tan bajas como razonablemente pueda conseguirse (criterio ALARA).
- Es obligación del titular de la instalación y del especialista médico, del Físico Médico y de todo el personal relacionado en la práctica médica con radiaciones en radiodiagnóstico, cumplir las exigencias legales en el ámbito de sus competencias.
- El titular de la instalación debe disponer los procedimientos establecidos para las actuaciones en materia de Protección Radiológica en las unidades de Radiodiagnóstico, estableciendo los ámbitos de trabajo y responsabilidades pertinentes.



b) PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DEL PACIENTE EN MEDICINA NUCLEAR

- La administración de radionucleidos con fines diagnósticos o terapéuticos obliga a establecer unos criterios de calidad en Medicina Nuclear para asegurar la optimización de su administración y de la Protección Radiológica del paciente.
- Para alcanzar dicho fin es necesario implantar un Programa de Garantía de Calidad en todas las unidades asistenciales que deberán cumplir las normas establecidas por el ente regulador.
- Será obligación del titular de la instalación, del médico especialista en Medicina Nuclear, del Físico Médico y de todo el personal relacionado en la práctica médica con radionucleidos, cumplir las exigencias legales en el ámbito de sus competencias.

c) PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DEL PACIENTE EN RADIOTERAPIA

- En los pacientes oncológicos con altas dosis de radiación en los tejidos, se debe cuidar la relación riesgo-beneficio.
- Definida la terapéutica, proteger al paciente asegurando que se dé la dosis prescrita, con la máxima exactitud, al volumen blanco clínico y a las regiones de posible diseminación de la enfermedad, evitar la irradiación de tejidos y órganos sanos o de especial radiosensibilidad.
- Para ampliar dicho fin es preceptivo la implantación de un Programa de Garantía de Calidad (PGC), que deberá cumplir las exigencias dadas por la Autoridad Nacional del País.
- Es obligación del responsable de la instalación, del especialista Radioterapeuta, del Físico Médico y de todo el personal relacionado en radioterapia, cumplir las exigencias legales en el ámbito de sus competencias.

- El responsable de la Instalación de Radioterapia deberá arbitrar los procedimientos necesarios para la actuación del Comité de Protección y Seguridad Radiológica, para establecer los ámbitos y responsabilidades del mismo en dicha materia.

7.5 DE LA GESTIÓN Y CONTROL DEL MATERIAL RADIATIVO

El Comité de Protección y Seguridad Radiológica debe brindar la asesoría y coordinar su cumplimiento en la gestión para el proceso de adquisición y entrada de material radiactivo:

7.5.1 DE LA DOTACIÓN DEL MATERIAL

- El Comité de Protección y Seguridad Radiológica debe vigilar que la compra de los radionucleidos se efectúe a un proveedor autorizado.
- El trabajador de la instalación autorizada solicita los radionucleidos aplicando el procedimiento establecido y remite copia del pedido al comité.

7.5.2 DE LA RECEPCIÓN DE EQUIPOS Y RECURSOS

- Los radionucleidos son entregados en la instalación radiactiva, a la persona encargada de la recepción, quién verifica que el material recibido coincida con el solicitado.
- Debe comprobar las características del bulto, realizando una medida de los niveles de radiación en contacto y a un metro del mismo.
- En el caso de que los controles realizados al bulto den lugar a sospechas en cuanto a la integridad del contenido, se deberá notificar tal circunstancia al Comité de Protección y Seguridad Radiológica.
- Se anota en el Cuaderno de Operación, la fecha de recepción del radionucleido, su presentación, actividad en la fecha de calibración, proveedor e incidencias; en la recepción también firma Jefe de Servicio.
- Si se recibe el listado informatizado del pedido con estos datos, tras su firma se adjuntará en el cuaderno de Operación de la Instalación.
- En el caso de recepción de fuentes radiactivas encapsuladas destinadas a la carga o recarga de equipos de terapia, se ejecuta la carga aplicando el procedimiento aprobado, en presencia del Jefe del Comité de Protección y Seguridad Radiológica.

7.5.3 DEL ALMACENAMIENTO

- Almacenar el material radiactivo, en la propia instalación, en contenedores específicos y apropiados al tipo y energía de la radiación emitida, y a la actividad del mismo, en la zona habilitada al efecto.
- Todo el material radiactivo de características similares se agrupará en contenedores comunes, quedando registrado junto a la identificación del material recibido, su contenedor de almacenamiento.
- La zona en que se almacene el material radiactivo será clasificada como zona controlada.



7.5.4 DEL USO RACIONAL

- Los procedimientos de utilización se establecerán de tal forma que se evite en lo posible el movimiento innecesario del material radiactivo.
- El movimiento puede ser interno (entre diferentes unidades del centro) o externo (entre diferentes hospitales).
- El movimiento interno se realizará por personal autorizado de la instalación, bajo el control del Comité de Protección Radiológica y utilizando contenedores adecuados al tipo de material radiactivo transportado y a su actividad.
- El movimiento interno se considerará como una aplicación y como tal se anotará en el diario de operaciones.
- La aplicación de los radionucleidos del material radiactivo se realizará en la propia instalación, empleando los elementos de protección adecuados a su naturaleza y actividad.
- Se aplicarán los procedimientos establecidos en los protocolos específicos, desarrollados en los respectivos programas de garantía de calidad, para asegurar su correcta utilización y las medidas de Protección Radiológica necesarias.
- En los casos excepcionales en los que se tuviera que utilizar material radiactivo para diagnóstico o terapia fuera de las dependencias de la instalación, deberá existir un procedimiento establecido y se hará siguiendo las recomendaciones del Comité de Protección Radiológica.
- En el caso de implantes temporales de fuentes encapsuladas para braquiterapia intersticial o intracavitaria, deberán verificarse periódicamente durante su ingreso y antes del alta hospitalaria, la correcta colocación o ausencia, en su caso, del mencionado implante, mediante la obtención de imágenes radiográficas y/o el rastreo con un monitor de radiación convenientemente verificado.
- El Comité de Protección Radiológica realizará periódicamente las medidas de radiación que estime oportunas para comprobar los niveles de radiación y contaminación de las zonas de tratamiento.



7.6 DE LOS RESIDUOS RADIATIVOS

Las fuentes radiactivas empleadas en instalaciones médicas, al final de su vida útil, se convierten en residuos radiactivos que deben ser eliminados en condiciones seguras. Además, como consecuencia de la utilización de radionucleidos, debe prevenirse la contaminación radiactiva de materiales diversos, sólidos, líquidos y gaseosos.

La gestión de esos materiales contaminados, así como la de las propias fuentes cuando han dejado de ser útiles, deben llevarse a cabo con arreglo a los principios generales de Protección y Seguridad Radiológica y, en el caso de residuos sólidos, se aplicará las recomendaciones legisladas para minimizar las dosis que, por esa causa, puedan recibir los trabajadores de la instalación o el público en general.

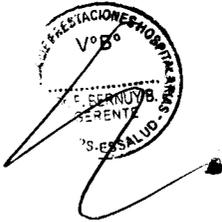
7.6.1 DE LAS FUENTES RADIATIVAS FUERA DE USO

Las fuentes utilizadas en Radioterapia o en Medicina Nuclear se convertirán en residuos radiactivos sólidos cuando, por descenso inaceptable de su actividad, deterioro u otra causa, no resultan ya aptas para el uso clínico, siendo necesario

reducir al mínimo las operaciones que con dicho tipo de residuos se lleven a cabo.

a) RETIRADA DE FUENTES POR EL SUMINISTRADOR

- El procedimiento normal de gestión de las fuentes agotadas o fuera de uso será la retirada por la propia entidad que en su momento las suministró.
- En el caso de fuentes radiactivas con periodo de semidesintegración medio o largo, se pondrá especial atención, desde las bases para la adquisición, en la que incluirá una cláusula que comprometa a los suministradores a su retirada posterior, cuando se deba sustituir por otra semejante o no.
- Este criterio se aplicará a todas las fuentes empleadas en Teleterapia y Braquiterapia.
- Se tomarán medidas para minimizar el tiempo que transcurre desde que la fuente afectada queda fuera de uso clínico hasta el momento de la retirada por el suministrador. Durante ese periodo, la fuente se mantendrá en el mismo contenedor que la aloja durante su uso normal, o en otro equivalente, con blindaje o dispositivos similares para reducir al mínimo el riesgo de irradiación y dispersión del material o de contaminación de terceros.



b) RETIRADA DE FUENTES POR UNA EMPRESA AUTORIZADA

- Debe hacerse cumplir el compromiso de las bases del contrato con la empresa proveedora y la Autoridad Nacional en la retirada de las fuentes en desuso.

c) REGISTROS, ARCHIVOS E INFORMES

- Cualquiera que sea la vía de eliminación de las fuentes radiactivas que han estado en uso en una instalación, se llevará a cabo con arreglo a procedimientos establecidos y con la supervisión del Comité de Protección y Seguridad Radiológica y la autoridad Institucional.
- Se mantendrá un registro de todas las evacuaciones de fuentes que se lleven a cabo en una instalación, registro que contendrá, al menos, los siguientes parámetros:
 - Tipo de la fuente
 - Código de identificación
 - Radionucleido
 - Fecha de retirada del uso clínico
 - Actividad original y fecha
 - Actividad medida o calculada en la fecha de retirada
 - Tasa de dosis en contacto y a 1 metro del contenedor
 - Identificación del responsable de la evacuación
 - Identificación del receptor

7.7. DE LA ATENCIÓN DE LAS EMERGENCIAS

El plan de emergencia establece el conjunto de actuaciones a desarrollar en el caso se produzca un incremento del riesgo radiológico para los trabajadores expuestos, los pacientes, o el público en general.

Incluye la descripción de las situaciones de emergencia previsible, las medidas a tomar en cada caso, los datos e informes correspondientes y los responsables de ejecutar cada actuación.



7.7.1 DE LAS SITUACIONES DE EMERGENCIA

a) ACCIDENTES E INCIDENTES

- Clasificamos como accidente todo suceso no planificado durante el cual es probable que se superen los límites de dosis reglamentados y como incidente aquel durante el cual es probable que se superen las dosis recibidas normalmente.
- La consecuencia inmediata de estos sucesos son las situaciones de emergencia, debe aplicarse los planes de emergencia propios de cada instalación y si las consecuencias lo requieren o en situación de catástrofe se aplica el Plan de Emergencia general del Centro.
- Ante un caso de incendio, inundación u otra catástrofe se dará prioridad a la seguridad de las personas. Una vez dominada la situación, el Coordinador y Comité de Protección y Seguridad Radiológica realizarán la evaluación de las consecuencias sobre la seguridad radiológica de la instalación y actuará en consecuencia.



b) LÍNEA DE AUTORIDAD

- Ante cualquier incidente que afecte a las condiciones de seguridad radiológica de la instalación, el Operador o profesional que la detecte ésta obligado a informar al Jefe de Servicio o Coordinador de Protección y Seguridad Radiológica, quién hará una primera valoración de la que se derivarán las actuaciones inmediatas a seguir.
- Se informará al Comité de Protección y Seguridad Radiológica y en función del grado de afectación de la seguridad radiológica con mayor o menor urgencia al Jefe de Departamento, quién enviará la información que debe elevarse a través de la Gerencia o Dirección de Red Asistencial a la Oficina Técnica Nacional de la Autoridad - IPEN.

c) DATOS E INFORMES

- En todos los casos de emergencia radiológica, el Comité de Protección y Seguridad Radiológica, levantará información y con el apoyo del Coordinador (Oficial), determinará su importancia y alcance desde el punto de vista de la Protección Radiológica, y seguirá la Instrucción Técnica complementaria a la autorización de la instalación por la Oficina Técnica Nacional de la Autoridad - IPEN.
- El Informe del Comité de Protección y Seguridad Radiológica, debe comprender la causa, si es conocida, desarrollo y consecuencias; la relación de posibles afectados con sus niveles de exposición y/o

contaminación; las actuaciones desarrolladas y/o programadas sobre personas e instalación; y la propuesta de todas aquellas medidas que se estimen oportunas para prever la causa y evitar la reincidencia remitiendo copias al titular de la Instalación y a la Oficina Técnica Nacional de la Autoridad - IPEN.



- En caso de producirse un accidente de cuyo agente causante fue la fuente de radiación, éste debe ser registrado en el Formato de Aviso de Accidente de la Institución y en el Historial Dosimétrico, además de realizarse la Investigación del Accidente y el seguimiento respectivo.

7.8 DE LA CAPACITACIÓN EN PROTECCIÓN Y SEGURIDAD RADIOLÓGICA

La capacitación en Protección y Seguridad Radiológica constituye uno de factores más importantes para la seguridad de los trabajadores expuestos, estudiantes, personas en formación y pacientes.



La Jefatura coordinará la participación del Comité de Protección y Seguridad Radiológica, en la organización y ejecución de cursos de actualización del personal.

7.8.1 DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS

a) PERSONAL EN INDUCCIÓN, FORMACIÓN, ESTUDIANTES Y TRABAJADORES EXPUESTOS ANTES DE INICIAR SU ACTIVIDAD

Dar información, a un nivel adecuado a su responsabilidad y al riesgo de exposición a las radiaciones ionizantes, sobre:

- Los riesgos radiológicos asociados y la importancia del cumplimiento de los requisitos técnicos, médicos y administrativos.
- Las normas y procedimientos de protección y seguridad radiológica y precauciones que deben adoptar en su puesto de trabajo.
- En el caso de mujeres en gestación y en edad fértil, que declaran su embarazo y notifican estar en periodo de lactancia, así como el riesgo de contaminación del lactante en caso de contaminación radiactiva corporal.

b) PERSONAL DE LOS SERVICIOS DE RADIODIAGNÓSTICO MEDICINA NÚCLEAR Y RADIOTERAPIA

- Formación del personal de las unidades asistenciales de Radiodiagnóstico, al nivel adecuado a su responsabilidad, mediante programas que incluyan los temas de Protección Radiológica del paciente, la correcta utilización de los equipos de rayos X, el programa de garantía de calidad de la unidad asistencial y el entrenamiento con nuevos equipos o nuevas técnicas previo a su uso clínico.
- Los especialistas que realicen procedimientos intervencionistas requerirán un segundo nivel de formación en Protección y Seguridad Radiológica orientado, específicamente, a esta práctica.

- Todo el personal del Servicio de Radiodiagnóstico incluyendo Radiología Intervencionista deberá asistir a cursos de actualización, participar en actividades de formación continuada en Protección Radiológica, según su nivel de responsabilidad.
- Todo el personal de las unidades de Radioterapia, Medicina Nuclear u otra que haga uso de radiaciones ionizantes deberá actualizar sus conocimientos participando en actividades de formación continuada en Protección Radiológica, según su nivel de responsabilidad.
- Cuando se instale un nuevo equipo o se implante una nueva técnica, se deberá dar una formación adicional previa a su uso clínico.



c) RESIDENTES DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

Ejecutar los programas de formación médica especializada en Oncología Radioterapia, Radiodiagnóstico y Medicina Nuclear y en otras especialidades médicas en las que se aplican radiaciones ionizantes con fines de diagnóstico y tratamiento, y considerar temas de Protección y Seguridad Radiológica.



d) TRABAJADORES EXTERNOS

Dar información a los trabajadores externos con riesgo de exposición sobre las particularidades de las zonas clasificadas radiológicamente como controladas, donde hayan de intervenir.

7.8.2 DEL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO

- a) Periódicamente el Comité de Protección y Seguridad Radiológica y los Jefes de Servicio, impartirán cursos de formación continuada en Protección Radiológica.
- b) Cada servicio difundirá los cursos e invitará a asistir al personal de los servicios que usan radiaciones ionizantes.
- c) Definir los programas básicos de formación y entrenamiento para el personal con y sin licencia y establecer la competencia técnica, así como los programas de actualización que se consideren adecuados.
- d) Las actividades docentes contarán con el apoyo técnico del Comité de Protección y Seguridad Radiológica con temas correspondientes a su función.

7.9 DE LAS AUDITORÍAS DE PROGRAMAS

- 7.9.1 Se debe auditar periódicamente la eficacia, integridad y conformidad de las actividades de seguridad radiológica contrastando con las disposiciones de los organismos competentes.
- 7.9.2 La auditoria debe realizarse una vez al año como mínimo y abarcar todos los aspectos. Como rutina del Departamento y/o Servicio debe realizarse auditorias internas, y en casos de persistencia de malas prácticas en el uso de radiaciones ionizantes se realizaran auditorias externas.

ANEXO 01



VALORES DE LA EXPOSICIÓN A IRRADIACIÓN IONIZANTE



Exposición total y homogénea	Personas profesionalmente expuestas	
	<input type="checkbox"/> Todo el organismo	50 mSv/año (5,0 rem/año)
	<input type="checkbox"/> Estudiantes entre 16 y 18 años	15 mSv/año (1,5 rem/año)
Exposición total no homogénea o Exposición parcial del organismo	Personas profesionalmente no expuestas	
	<input type="checkbox"/> Todo el organismo	5 mSv/año (0,5 rem/año)
Exposición total no homogénea o Exposición parcial del organismo	Personas profesionalmente expuestas	
	<input type="checkbox"/> Todo el organismo	50 mSv/año (5,0 rem/año)
	<input type="checkbox"/> Cristalino	150 mSv/año (15 rem/año)
	<input type="checkbox"/> Piel	500 mSv/año (50 rem/año)
	<input type="checkbox"/> Extremidades	500 mSv/año (50 rem/año)
	<input type="checkbox"/> Otros órganos o tejidos	500 mSv/año (50 rem/año)
Exposición total no homogénea o Exposición parcial del organismo	Personas profesionalmente no expuestas	
	<input type="checkbox"/> Cristalino	15 mSv/año (1,5 rem/año)
	<input type="checkbox"/> Piel	50 mSv/año (5,0 rem/año)
	<input type="checkbox"/> Extremidades	50 mSv/año (5,0 rem/año)
	<input type="checkbox"/> Otros órganos o tejidos	50 mSv/año (5,0 rem/año)
Para un periodo de 12 meses consecutivos, se considera como exposición total y homogénea		
Límites especiales	Mujeres en condición de procrear	13 mSv/trimestre (abdomen)
	Mujeres gestantes	10 mSv/embarazo (feto)
Operaciones especiales planificadas	Sólo trabajadores profesionalmente expuestos de categoría A	
	<input type="checkbox"/> Dosis/año	< doble de los límites anuales de dosis
	<input type="checkbox"/> Dosis/Avida	< quíntuplo de los límites anuales de dosis