

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión 2016

PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317

Elaborado por:
Jefe del Servicio de Protección Radiológica

Fecha y firma

Aprobado por:
Gerente

Fecha y firma

Actualización 2016

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión ---

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN	4
2.1 Evaluación previa de las condiciones de trabajo	4
2.2 Clasificación de las zonas de trabajo.....	5
2.2.1 Sala de pequeños animales.....	5
2.2.2 Sala de grandes animales.....	5
2.2.3 Sala de TAC.....	5
• Interior de la sala: Zona Controlada con riesgo de irradiación.....	5
• Puesto de control: Zona Vigilada con riesgo de irradiación.	5
2.3 Delimitación y señalización de las zonas de trabajo.....	5
2.4 Control de acceso a la zona controlada.....	6
2.5 Clasificación radiológica de los trabajadores expuestos.....	6
2.6 Normas y procedimientos de trabajo	6
2.7 Formación e instrucción de los trabajadores expuestos	7
2.7.1 Formación Inicial	7
2.7.2 Formación Continuada.....	8
3. MEDIDAS DE CONTROL	8
3.1 Control de calidad del equipamiento.....	8
3.2 Control del tiempo de funcionamiento	9
3.3 Control mediante distancia de la fuente.....	9
3.4 Utilización de blindajes fijos o móviles.....	10
3.5 Utilización de equipos de protección personal.....	10
4. MEDIDAS DE VIGILANCIA.....	11
4.1 Vigilancia radiológica de las zonas de trabajo	11
4.2 Vigilancia dosimétrica de los trabajadores expuestos	11
4.2.1 Trabajadores expuestos de categoría A	12
4.2.2 Trabajadores expuestos de categoría B	12
4.2.3 Trabajadoras expuestas gestantes	12
4.3 Vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos	13
4.3.1 Trabajadores expuestos de categoría A	13

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión 2016

4.3.2	Trabajadores expuestos de categoría B	14
5.	MEDIDAS ADMINISTRATIVAS	14
5.1	Registro y archivo de los resultados obtenidos en la vigilancia dosimétrica de los trabajadores expuestos	14
5.2	Registro y archivo de los resultados obtenidos en la vigilancia radiológica de la instalación	16
5.3	Registro y archivo de las actividades de formación inicial y periódica de los trabajadores expuestos	16
5.4	Establecimiento de un protocolo de actuación ante la eventual superación de los límites de dosis reglamentarios	16
5.5	Otros registros relativos a la instalación y los equipos	17
6.	ANEXO: NORMAS DE TRABAJO	19
6.1	Generales.....	19
6.2	Radiografía de grandes animales	20
7.	REFERENCIAS	21

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión ---

1. INTRODUCCIÓN

El Programa de Protección Radiológica tendrá como objetivo desarrollar los aspectos operacionales aplicables a las Instalaciones de Radiodiagnóstico Médico previstos en el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por el Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, garantizando que las dosis que pudieran recibir los trabajadores y el público se mantienen en niveles tan bajos como razonablemente sea posible alcanzar y que, en todo caso, quedan por debajo de los límites de dosis establecidos en la legislación, considerando específicamente las situaciones de las mujeres embarazadas, las personas en formación y los estudiantes.

2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

2.1 Evaluación previa de las condiciones de trabajo

El Servicio de Protección Radiológica realizará una evaluación previa para determinar la naturaleza y magnitud del riesgo radiológico que permita definir lo que pueda lograrse en la fase de diseño mediante la distribución de los equipos, sus componentes y los blindajes estructurales de las salas, para establecer condiciones de trabajo satisfactorias y asegurar que las dosis que pudieran recibir los trabajadores y el público se mantengan en niveles tan bajos como razonablemente sea posible alcanzar y que, en todo caso, quedan por debajo de los límites de dosis establecidos en la legislación. Estas consideraciones figurarán en un proyecto y estarán dirigidas a reducir al mínimo la necesidad de recurrir a controles administrativos y a equipos de protección individual con fines de protección y seguridad en situaciones de funcionamiento normal, y a garantizar que las dosis al público y los trabajadores expuestos están por debajo de los límites legales.

A continuación, se pueden considerar otras normas y procedimientos de trabajo que pudieran aplicarse para mayor control de la exposición de los trabajadores. Sólo si estas medidas no son suficientes para restringir adecuadamente la dosis de los trabajadores, se avanzará en la evaluación previa para considerar el uso de herramientas especiales, equipos de protección individual y adiestramiento relacionado con tareas específicas.

Estas condiciones serán objeto de comprobación periódica a través de las sucesivas actuaciones que realice el SPR y de los informes o recomendaciones que de ellas se deriven.

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión 2016

2.2 Clasificación de las zonas de trabajo

La clasificación de las zonas de trabajo se hace teniendo en cuenta la dosis de radiación anual que puede recibirse en esas dependencias en base a la evaluación radiológica previa a la que se hizo referencia en el párrafo anterior. Podrán definirse dos tipos de zonas: zona controlada y zona vigilada. Hay que tener en cuenta que esta clasificación sólo aplica cuando se emiten rayos X, siendo todas ellas zonas de libre acceso, en el caso de que el equipo no esté en funcionamiento.

Se tendrá en cuenta la siguiente clasificación, dependiendo su actualización de las condiciones reales de funcionamiento que serán revisadas periódicamente:

2.2.1 Sala de pequeños animales

- **Interior de la sala:** Zona Controlada con riesgo de irradiación.
- **Puesto de control detrás de mampara dentro de la sala:** Zona Vigilada con riesgo de irradiación.

2.2.2 Sala de grandes animales

- **Interior de la sala:** Zona Controlada con riesgo de irradiación.
- **Cabina o puesto de control fuera de la sala:** Zona Vigilada con riesgo de irradiación.

2.2.3 Sala de TAC

- **Interior de la sala:** Zona Controlada con riesgo de irradiación.
- **Puesto de control:** Zona Vigilada con riesgo de irradiación.

2.3 Delimitación y señalización de las zonas de trabajo

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

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión ---

2.4 Control de acceso a la zona controlada

Cuando un nuevo trabajador expuesto se incorpora a la instalación, debe ser previamente informado de todas las normas y procedimientos relacionados con su trabajo y la protección radiológica.

El acceso a las zonas controladas, cuando los equipos de rayos X estén en funcionamiento, estará restringido a personas debidamente autorizadas, es decir, a trabajadores expuestos adscritos a ese lugar y con conocimiento de las normas a aplicar y el riesgo existente en el mismo.

El acceso a zonas controladas deberá realizarse a través de puertas correctamente señalizadas que eviten el libre acceso de personas. Mientras dura la exposición, las puertas permanecen cerradas. El control de acceso deberá garantizarse mediante la cita secuenciada de los pacientes.

El puesto de control deberá estar ubicado de manera que durante las exposiciones ninguna persona pueda entrar a la sala sin ser visto por el operador.

2.5 Clasificación radiológica de los trabajadores expuestos

Como norma general, los trabajadores expuestos se clasificarán como **Categoría B**, siempre y cuando los resultados de la vigilancia dosimétrica confirmen que las dosis recibidas son compatibles con su clasificación en esta categoría.

Los estudiantes y personas en formación mayores de 18 años que, durante sus estudios, tengan que utilizar los equipos de radiodiagnóstico, se clasifican con los mismos criterios que los trabajadores expuestos.

Los estudiantes y personas en formación entre 16 y 18 años que, durante sus estudios, tengan que utilizar los equipos de radiodiagnóstico, sólo pueden ocupar puestos de categoría B.

Las trabajadoras expuestas gestantes, desde el momento en que comuniquen su embarazo, no deberán permanecer en las salas mientras se realiza una exploración, según se describe en el procedimiento SPR-PT-23 sobre "Protección radiológica de la trabajadora expuesta gestante" que les es de aplicación.

2.6 Normas y procedimientos de trabajo

Cada trabajador de la instalación deberá ser previamente informado de todas las normas y procedimientos relacionados con su trabajo y la protección radiológica, además de su obligación de cumplirlos.

Estas normas de trabajo estarán permanentemente a disposición del trabajador.

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión 2016

Tanto en las salas, como en equipos portátiles o vehículos móviles debe existir una hoja con las normas de trabajo adecuadas al tipo de exploraciones realizadas en cada caso (ver ANEXO).

2.7 Formación e instrucción de los trabajadores expuestos

El personal que dirige u opera con los equipos de rayos X debe estar debidamente acreditado para ello, según se establece en el "Reglamento sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico" (RD 1085/2009 de 3 de julio, BOE 18 de julio de 2009).

El personal que no dirige ni opera, pero que está expuesto a radiaciones ionizantes, deberá ser instruido de forma que conozca los riesgos que implica el uso de las radiaciones ionizantes y sea capaz de comprender el significado de las señales de advertencia (Zona Controlada, Zona Vigilada, Señales Luminosas de Funcionamiento de los equipos) que se utilicen en la instalación.

El Titular exigirá los conocimientos y acreditaciones necesarias en protección radiológica a todo el personal que vaya a iniciar su trabajo en la instalación, quedando sometidos al procedimiento de la Unidad de Protección Radiológica SPR-PT-17 sobre "Formación en protección radiológica", donde se distinguen dos tipos de formación:

2.7.1 Formación Inicial

Según el citado procedimiento cualquier persona (trabajador profesionalmente expuesto, persona en formación o estudiante) que vaya a iniciar su actividad en una instalación radiactiva o de rayos X recibirá una formación inicial a un nivel adecuado a su responsabilidad y al riesgo de exposición a las radiaciones ionizantes asociado a su lugar de trabajo.

Esta formación incluirá:

- Los principios básicos de la Protección Radiológica
- El conocimiento de los riesgos asociados a la instalación donde va a desarrollar su trabajo.
- La importancia del cumplimiento de las normas, requisitos técnicos y administrativos asociados al trabajo en la instalación.
- La lectura y comprensión de los Programas de Protección Radiológica o los Reglamentos de Funcionamiento de su instalación.
- El conocimiento de las normas de manipulación de fuentes y equipos y los procedimientos de protección radiológica asociados al trabajo en la instalación.

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión ---

- El conocimiento y utilización de los equipos de protección individual asociados al trabajo que va a desarrollar en la instalación.
- El Plan de Emergencia Interior de su instalación o las normas a seguir en caso de emergencia.
- En el caso de mujeres con capacidad de procrear, la necesidad de efectuar rápidamente la declaración de embarazo y notificación de lactancia, así como el riesgo de contaminación del lactante en caso de contaminación radiactiva corporal.

2.7.2 Formación Continuada

En este caso, la aplicación del procedimiento arriba mencionado implica que:

El personal profesionalmente expuesto perteneciente a las distintas instalaciones universitarias recibirá una actualización continuada de sus conocimientos en materia de Protección Radiológica, con la periodicidad recomendada por el Jefe de la UPR y que, en el caso de los operadores y supervisores de instalaciones radiactivas deberá ser, como mínimo, bienal.

De la misma forma, cuando se incorpore un nuevo equipamiento radiológico o se implante una nueva técnica, se realizarán cursos de formación adicional de forma previa a su uso.

3. MEDIDAS DE CONTROL

3.1 Control de calidad del equipamiento

Los equipos existentes en esta instalación serán ser sometidos a un control de calidad para verificar su estado, asegurando que cumplen la normativa aplicable a parámetros técnicos, de manera que se puedan conseguir los objetivos de calidad de imagen y de dosis a pacientes, trabajadores profesionalmente expuestos, estudiantes y público en general.

El control de calidad del equipamiento se realizará por la UTPR contratada, siguiendo el contenido del Protocolo Español de control de Calidad en Radiodiagnóstico.

También se realizarán este tipo de controles de forma inicial a la puesta en marcha de un nuevo equipo.

Si un equipo de radiodiagnóstico se averiara y tuviera que ser intervenido de forma preventiva o correctiva, por parte de una empresa de venta y asistencia técnica autorizada, se seguirá el procedimiento de la Unidad de Protección Radiológica SPR-PT-24 sobre “Actuaciones en caso de avería de equipos de radiodiagnóstico”, donde se indica que la entidad que realice la reparación o intervención, dejará constancia escrita, mediante certificado que entregará al Director de la instalación, de la

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión 2016

restitución del funcionamiento del equipo a las condiciones previas a la avería y de la verificación de su correcto funcionamiento.

3.2 Control del tiempo de funcionamiento

Cuando los equipos estén fuera de funcionamiento, deberán permanecer en condiciones de seguridad, ya sea mediante el uso de barreras físicas con dispositivos de cierre, desconectándolos de la alimentación eléctrica o con interruptores o modos especiales de seguridad, de manera que no puedan ser puestos en marcha ni manipulados por personal ajeno a la instalación.

Por esta razón, una vez que las máquinas estén encendidas con posibilidad de realizar disparos, la instalación no debe quedar nunca sin personal.

3.3 Control mediante distancia de la fuente

Esta técnica es una de las más importantes, segura, fácil de aplicar y menos costosa con la que se logra una disminución del nivel de exposición al campo de radiaciones dentro del ámbito de la radiología médica. En este proceder se aplica "la Ley del cuadrado inverso de la distancia" que significa: "Sí se conoce la intensidad de la dosis en un punto, esta irá disminuyendo según el cuadrado inverso de la distancia". Existe una expresión matemática en este sentido que demuestra que al duplicar la distancia desde la fuente emisora al sujeto o punto de interés, se reducen la dosis de exposición a la cuarta parte con relación al punto inicial y así sucesivamente.

Se deberán favorecer los métodos de sedación o de fijación mecánica del animal. Si esto no fuera posible, la inmovilización será realizada por una o varias personas que ayuden voluntariamente. En ningún caso se encontrarán entre ellos menores de dieciocho años ni mujeres gestantes.

Aquellas personas que intervengan en la inmovilización del paciente, que serán siempre el menor número posible, recibirán las instrucciones precisas (ver normas de trabajo en el ANEXO) para reducir al mínimo su exposición a la radiación, procurarán en todo momento no quedar expuestas al haz directo y lo más alejadas posible del animal, además deberán ir provistas de las prendas individuales de protección adecuadas, tales como guantes, delantal plomado, etc. Si no se dispone de personal voluntario, la inmovilización se llevará a cabo por trabajadores expuestos, estableciendo turnos rotatorios.

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión ---

3.4 Utilización de blindajes fijos o móviles

Todas las barreras estructurales que rodean las salas de rayos X (paredes, suelo, techo, puertas y ventanas) deben estar dotadas del blindaje adecuado para impedir la presencia de radiación en las dependencias contiguas más allá de los límites exigidos por la legislación vigente.

En aquellas salas donde el personal tenga que permanecer habitualmente en el interior mientras hay emisión de rayos X, y mientras no se comprometa la finalidad perseguida por la exploración, es recomendable que existan pantallas plomadas móviles para disminuir la dosis recibida. Dichas pantallas pueden sustituir el uso de equipos de protección personal en aquellas partes del cuerpo que queden protegidas.

3.5 Utilización de equipos de protección personal

En las salas se dispondrá de las prendas de protección adecuadas y disponibles en número suficiente para permitir su uso simultáneo de acuerdo con las necesidades de la instalación.

Las prendas plomadas no deberán doblarse. Cuando no están en uso, deberán guardarse en soporte adecuado de manera que se preserve su integridad.

Características adecuadas y recomendaciones de los equipos de protección:

- Los delantales plomados deben proporcionar una atenuación equivalente en Pb de al menos 0.25 mm para exámenes hasta 100 kV de pico de tensión de tubo, 0.35 mm para exámenes entre 100 y 150 kV de pico de tensión de tubo, 0,5 mm para exámenes con más de 150 kV pico de tensión de tubo
- Los guantes plomados deben ser de al menos 0,25 mm Pb equivalente. La protección debe incluir la zona de la muñeca.
- Todos los equipos deben tener de manera visible la etiqueta con la protección.
- Todos los equipos de protección deben ser sometidos a un control de calidad para comprobar sus condiciones de utilidad.
- Los equipos de protección defectuosos deben ser retirados.

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión 2016

4. MEDIDAS DE VIGILANCIA

4.1 Vigilancia radiológica de las zonas de trabajo

La vigilancia radiológica de las zonas de trabajo tiene como objeto confirmar que los niveles de radiación existentes en ellas están dentro los valores propios de su clasificación radiológica, además de comprobar la bondad de las medidas de protección aplicables a los trabajadores que desarrollan su actividad en dichas zonas.

Para ello, una Unidad Técnica de Protección Radiológica (UTPR) realizará la vigilancia de los niveles de radiación en los puestos de trabajo y en las áreas colindantes accesibles al público.

Esta vigilancia de la radiación ambiental se realizará de forma anual y siempre que se modifiquen las condiciones habituales de trabajo o se detecte alguna irregularidad que afecte a la protección radiológica.

Los niveles de referencia de intervención están fijados para una dosis anual estimada superior a:

- Zona de libre acceso: 1 mSv/año
- Zona vigilada: 6 mSv/año
- Zona controlada: 20 mSv/año

4.2 Vigilancia dosimétrica de los trabajadores expuestos

Se realizará la vigilancia dosimétrica de los trabajadores expuestos de la instalación, y se mantendrán actualizados los historiales dosimétricos correspondientes siguiendo los procedimientos de la Unidad de Protección Radiológica SPR-PT-13 sobre “Registro del personal profesionalmente expuesto. Historial dosimétrico” y SPR-PT-21 sobre “Gestión de la dosimetría personal en la IRX/GC-2317”.

Las dosis recibidas por los trabajadores expuestos se determinarán con periodicidad mensual y la lectura de los dosímetros utilizados a tal fin será efectuada por un Servicio de Dosimetría expresamente autorizado por el Consejo de Seguridad Nuclear.

Los valores recogidos en los informes mensuales de estos controles se tendrán en cuenta para optimizar las dosis recibidas, analizando el porqué de un posible incremento en dichas dosis.

Para el uso de los dosímetros personales, se tendrá en cuenta las normas proporcionadas por el Servicio de Dosimetría contratado y/o por la UPR.

Nunca se podrá utilizar el mismo dosímetro en distintas instalaciones.

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión ---

El personal que trabaje habitualmente en zonas controladas deberá hacer uso obligatorio de dosímetros individuales.

En aquellos casos de pérdida de información dosimétrica en dosímetros personales de solapa y muñeca, se asignará una dosis administrativa para el periodo que el usuario del dosímetro ha estado sin control dosimétrico.

4.2.1 Trabajadores expuestos de categoría A

Las dosis individuales por irradiación externa se estimarán, como mínimo mensualmente, con dosímetros personales.

En el caso de riesgo de exposición parcial o no homogénea del organismo, es obligatoria la utilización de dosímetros adecuados en las partes potencialmente más afectadas.

4.2.2 Trabajadores expuestos de categoría B

Se pueden estimar las dosis a trabajadores de categoría B con dosímetros personales o a partir de los datos obtenidos de la dosimetría de área de los diferentes locales y zonas de trabajo, siempre que estos datos permitan demostrar que dichos trabajadores están clasificados correctamente en la categoría B.

El empleo de dispositivos de dosimetría de área para estimar las dosis recibidas por los trabajadores expuestos clasificados como de categoría B sólo será admisible cuando la sistemática utilizada y el procedimiento de asignación de dosis asociado queden incluidos en un protocolo escrito, que quedará sujeto a la evaluación e inspección del Consejo de Seguridad Nuclear. Dicha sistemática deberá contemplar la determinación de las dosis con periodicidad mensual.

4.2.3 Trabajadoras expuestas gestantes

En cumplimiento de las disposiciones del Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes, las trabajadoras expuestas gestantes deberán estar sometidas a una vigilancia dosimétrica que permita asegurar que sea improbable que la dosis equivalente en la superficie del abdomen exceda de 2 mSv, en el período comprendido entre la comunicación de su estado al titular y el final del embarazo.

Desde que la trabajadora comunique su embarazo le será de aplicación el procedimiento de la Unidad de Protección Radiológica SPR-PT-23 sobre "Protección radiológica de la trabajadora expuesta gestante", donde se establecen los pasos a seguir para la comunicación de embarazo, la evaluación de sus condiciones de trabajo

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión 2016

por parte de la UPR y las restricciones de trabajo, si las hubiere, que le serán aplicables.

Si la trabajadora gestante estuviera sometida a vigilancia dosimétrica de área y, en consecuencia, no dispusiera de dosímetro individual, se le deberá asignar, durante toda la gestación, un dosímetro individual, que se colocará a la altura del abdomen.

Si la trabajadora gestante estuviera sometida a vigilancia dosimétrica individual, se le deberá asignar durante toda la gestación un segundo dosímetro, que se colocará a la altura del abdomen.

4.3 Vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos

Se llevará a cabo un control sanitario de los trabajadores expuestos de la instalación y se mantendrán actualizados sus historiales médicos.

Los exámenes de salud a los trabajadores expuestos a radiaciones ionizantes se realizarán por Medicina del Trabajo perteneciente al Servicio de Prevención Ajeno contratado por la ULPGC y que estará autorizado al efecto de acuerdo con lo establecido en la Ley de prevención de riesgos laborales (Ley 31/1995 de 8 de noviembre, BOE 10/11/95) y en el Reglamento de los servicios de prevención, aprobado por Real Decreto 39/1997 de 17 de enero (BOE 31/01/97). Los exámenes de salud deben realizarse de acuerdo con el Protocolo de Vigilancia Sanitaria Específica para Radiaciones Ionizantes publicado por el Ministerio de Sanidad y Consumo.

En caso de superación o sospecha fundada de superación de alguno de los límites de dosis para trabajadores expuestos, se deberá realizar una vigilancia sanitaria especial.

4.3.1 Trabajadores expuestos de categoría A

Se les aplicarán las disposiciones específicas establecidas en el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes. Por lo tanto:

Deberán ser sometidos a un examen de salud previo a su clasificación como categoría A, que permita comprobar que no se hallan incursos en ninguna de las incompatibilidades que legalmente estén determinadas y decidir su aptitud para el trabajo.

Estarán sometidos a exámenes de salud periódicos que permitan comprobar que siguen siendo aptos para ejercer sus funciones. Estos exámenes se realizarán cada 12 meses y más frecuentemente, si lo hiciera necesario, a criterio médico, el

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión ---

estado de salud del trabajador, sus condiciones de trabajo o los incidentes que puedan ocurrir.

De acuerdo con los resultados de los reconocimientos médicos, el personal de categoría A se clasificará como:

- a) Apto
- b) Apto en determinadas condiciones
- c) No apto

No se podrá emplear o clasificar a ningún trabajador en un puesto específico como trabajador de la categoría A durante ningún período si las conclusiones médicas no lo considerasen apto para dicho puesto específico. Por lo tanto, el titular de la instalación tendrá que contar con el correspondiente certificado en donde se indique si es apto, apto en determinadas condiciones o bien no apto.

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

4.3.2 Trabajadores expuestos de categoría B

Les es de aplicación lo establecido en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Reglamentos que la desarrollan.

5. MEDIDAS ADMINISTRATIVAS

5.1 Registro y archivo de los resultados obtenidos en la vigilancia dosimétrica de los trabajadores expuestos

A cada trabajador dado de alta para el trabajo en la instalación se le abrirá un registro individual denominado Historial Dosimétrico según el procedimiento de la Unidad de Protección Radiológica SPR-PT-13 sobre "Registro del personal profesionalmente expuesto. Historial dosimétrico". En el apartado 5.1 de dicho procedimiento se establece el contenido de dicho registro, a saber:

- Datos personales:
 - Nombre y apellidos.
 - DNI.
 - Fecha de nacimiento.
 - Departamento/Unidad al que pertenece.
 - Cargo.

- Datos relativos al puesto de trabajo:

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión 2016

- Identificación de la instalación.
 - Tipo de trabajo.
 - Categoría radiológica asignada por el SPR.
 - Fecha de alta y de baja como PPE.
 - Vigencia y tipo de licencia o acreditación (si la tuviera).
- Dosimetría personal (si el trabajador está expuesto a radiaciones en más de una instalación se han de consignar los valores de dosis que correspondan a cada lugar de trabajo):
 - **Trabajadores de categoría A:**
 - Lectura mensual del dosímetro individual y periodo de tiempo al que corresponde.
 - Dosis efectiva acumulada en cada año oficial y en cada periodo de 5 años oficiales consecutivos.
 - Dosis equivalente en órganos de riesgo si los hubiere.
 - **Trabajadores de categoría B:**
 - Dosis anual asignada a partir de los resultados de la dosimetría de área o personal.
 - Dosis efectivas resultantes de exposiciones especialmente autorizadas, accidentes o emergencias, fecha y actividad o instalación donde se ha producido. Deberán estar registradas de forma independiente a las recibidas en operación normal
 - Fecha del último examen de salud y clasificación médica resultado del mismo (obligatorio para la Categoría A y voluntario para la Categoría B).

Asimismo, en el apartado 5.2 del citado procedimiento se establecen las condiciones del archivo, esto es:

El historial dosimétrico y los informes referentes a las circunstancias y medidas adoptadas en los casos de exposición accidental o de emergencia deberán ser archivados hasta que el trabajador haya o hubiera alcanzado la edad de setenta y cinco años, y nunca por un período inferior a treinta años, contados a partir de la fecha de cese del trabajador en aquellas actividades que supusieran su clasificación como trabajador expuesto.

Una copia del historial dosimétrico de cada trabajador clasificado como categoría A o aquellos clasificados como categoría B que lo requieran, será remitida

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión ---

anualmente a la especialidad preventiva de Medicina en el Trabajo para su inclusión en el historial médico de cada trabajador

Si así lo requiriera, se facilitará esta documentación al Consejo de Seguridad Nuclear y, en función de sus propias competencias, a las Administraciones Públicas, en los supuestos previstos en las Leyes, y a los Juzgados y Tribunales que la soliciten.

En el caso de que el trabajador expuesto cese en su empleo, se le proporcionará una copia certificada de su historial dosimétrico.

La UPR se encargará de la custodia del archivo.

La base de datos que contenga los ficheros con los datos personales y dosimétricos de los trabajadores expuestos deberá cumplir lo indicado en la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de carácter personal.

5.2 Registro y archivo de los resultados obtenidos en la vigilancia radiológica de la instalación

El titular de la instalación, a través de la UPR, archivará durante un período de treinta años los certificados de los resultados obtenidos de la vigilancia de los niveles de radiación en los puestos de trabajo y en las áreas colindantes accesibles al público.

5.3 Registro y archivo de las actividades de formación inicial y periódica de los trabajadores expuestos

El titular, a través de la UPR, exigirá y archivará las acreditaciones necesarias de todo el personal que vaya a iniciar su trabajo en la instalación como director u operador de la misma. Asimismo, quedará registrada toda la documentación en relación a los cursos o actividades de formación continua que se impartan: contenido, entidad que lo impartió, certificados de asistencia del personal, etc.

5.4 Establecimiento de un protocolo de actuación ante la eventual superación de los límites de dosis reglamentarios

Cuando a consecuencia de una exposición especialmente autorizada, exposición accidental o exposición de emergencia se hayan podido superar los límites de dosis, se seguirá el procedimiento establecido por la Unidad de Protección Radiológica SPR-PT-11 sobre "Actuaciones en caso de emergencia radiológica", en especial el apartado 5.2 sobre Instalaciones de Rayos X, donde se especifican los canales de comunicación y las acciones a seguir en estos casos, entre ellas, el envío con urgencia de los dosímetros personales o de área al centro lector autorizado para una asignación real de la dosis recibida por el personal afectado.

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión 2016

El Jefe de la UPR y la UTPR contratada evaluarán, con la mayor rapidez y precisión posible, las dosis recibidas en la totalidad del organismo o en las regiones u órganos afectados de las personas implicadas en el suceso.

Como se establece en el epígrafe 5.4 del SPR-PT-11, el Jefe de la UPR elaborará un informe detallado del suceso que remitirá al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales y que comprenderá la causa, si es conocida, desarrollo y consecuencias; la relación de posibles afectados con sus niveles de exposición; las actuaciones desarrolladas y/o programadas sobre personas e instalaciones; y la propuesta de todas aquellas medidas que se estimen oportunas para prever la causa y evitar la reincidencia.

Como se establece en el procedimiento de la Unidad de Protección Radiológica SPR-PT-12 sobre “Criterios de notificación de sucesos radiológicos al CSN”, este tipo de sucesos deben ser notificados al Consejo de Seguridad Nuclear en un máximo de 24 horas (ver epígrafe 5.2.1 de dicho procedimiento). En el Anexo 6.2 de dicho procedimiento se establece el contenido de esta notificación al CSN.

Según se establece en el epígrafe 5.3 del SPR-PT-11, será el Rector (o el Gerente por delegación de este) como Titular de la instalación quien, informado en todo momento por el Director de Sostenibilidad y Prevención de Riesgos y asesorado por el Jefe del Servicio de Protección Radiológica, realice la notificación

En el plazo de 30 días, e independientemente de la notificación, se enviará un informe del suceso que contenga la información completa, siguiendo el modelo que se recoge en el Anexo 3 del SPR-PT-12.

Con posterioridad al suceso, los trabajadores afectados deberán someterse a una vigilancia sanitaria especial ejercida y programada por la especialidad de Medicina del Trabajo del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales.

5.5 Otros registros relativos a la instalación y los equipos

Según se establece en el procedimiento de la Unidad de Protección Radiológica SPR-PT-15 sobre “Información relativa a las instalaciones radiactivas y equipos exentos”, en especial en el epígrafe 5.2 sobre instalaciones de rayos X, se mantendrá un archivo con la siguiente documentación:

- Datos esenciales del proyecto y Planos de la instalación
- Certificación de conformidad de los equipos
- Certificación periódica de conformidad de la instalación
- Programa de Protección Radiológica
- Inscripción en el Registro de la Comunidad Autónoma de Canarias
- Verificaciones periódicas de la vigilancia de los niveles de radiación

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión ---

- Intervenciones de los Servicios Técnicos

Asimismo, siguiendo el procedimiento establecido por la Unidad de Protección Radiológica SPR-PT-14 sobre “Inventario de fuentes radiactivas y equipos generadores de radiaciones ionizantes”, en especial el apartado 5.3 sobre equipos de rayos X, se mantendrá un archivo con los siguientes datos relativos a los equipos pertenecientes a la instalación:

- Ubicación del equipo.
- Tipo: Móvil o fijo.
- Suministrador
- Generador:
 - Marca.
 - Modelo.
 - Número de serie.
- Tubo de rayos X:
 - Marca.
 - Modelo.
 - Número de serie
 - Fecha de instalación.
- Factores máximos de técnica:
 - Tensión (kVp)
 - Intensidad (mA).
- Resultado de la prueba de aceptación y estado de referencia del equipo.
- Copia de los certificados de marcado CE de fabricación del equipo.
- Controles periódicos de calidad.

Los datos anteriores se incorporarán a las bases de datos correspondientes confeccionadas por el Servicio de Protección Radiológica, sin perjuicio de que deban también ser archivados por la propia instalación.

El archivo será conservado durante el periodo de tiempo que las instalaciones y equipos estén en funcionamiento.

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión 2016

6. ANEXO: NORMAS DE TRABAJO

6.1 Generales

Las exploraciones sólo podrán realizarlas el personal acreditado de la instalación, director u operador, con conocimiento de los equipos y de los riesgos derivados de su utilización.

Comprobar que las puertas de acceso a la sala permanecen cerradas.

El haz directo de radiación no debe dirigirse hacia: el puesto de control, el cuarto oscuro, puertas ni ventanas de la sala si las hay.

El personal expuesto en zona controlada debe llevar adecuadamente colocado su dosímetro personal.

En el interior de la sala sólo debe permanecer el personal necesario para el fin perseguido, haciendo uso del delantal plomado y protector de tiroides.

No se realizará la exposición hasta que el animal esté bien sujeto y posicionado para evitar la repetición innecesaria de radiografías.

El tubo de rayos X debe estar sujeto rígidamente por un soporte de pie o montado en la pared de forma que proporcione una estabilidad adecuada y no permita el desenfoque de la radiografía por movimiento.

Nadie debe sostener el tubo de rayos X o chasis durante la radiografía a menos que éstos estén diseñados específicamente para ser sostenidos a mano de forma segura, o si existe un importante riesgo de lesiones físicas al personal por parte del animal, o si no es posible obtener la proyección requerida utilizando otras configuraciones del equipo.

El animal no se inmovilizará manualmente a no ser que, por razones clínicas, otros medios de inmovilización no sean viables. La inmovilización de los animales debe lograrse mediante uno o más dispositivos mecánicos, tranquilizantes o anestesia. Estos métodos deberán eliminar o reducir el peligro de radiación debida a la sujeción manual y contribuir a la reducción de imágenes borrosas debido al movimiento.

Cuando, en circunstancias excepcionales, la inmovilización manual sea necesaria, el procedimiento adoptado será el siguiente:

- Se utilizará el mínimo número de personas necesario.
- Todas las personas se deben situar en la medida de lo posible lejos de la trayectoria del haz principal de rayos X, del animal y de la carcasa del tubo de rayos X.
- Ninguna parte de cualquier persona debe estar dentro del haz directo de rayos X. Además del haz primario de rayos X, la contribución

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión ---

debida a la radiación de fuga de la carcasa del tubo o los rayos X dispersados por el animal o por cualquier otro objeto en la trayectoria del haz primario puede ser significativa.

- Cada persona que sujete al animal usará guantes y delantal plomados.
- Se puede solicitar a los propietarios de los animales que los sujeten, a condición de que cualquier reducción en el control sobre el animal no aumente significativamente el riesgo de radiación del procedimiento. En ningún caso se encontrarán entre ellos menores de dieciocho años ni mujeres gestantes.
- Si no se dispone de personal voluntario, la inmovilización se llevará a cabo por trabajadores expuestos, estableciendo turnos rotatorios.

Se debe limitar el haz de radiación al área más pequeña posible compatible con la imagen diagnóstica requerida.

Tanto el kilovoltaje como la filtración del tubo y la distancia foco-piel deben mantenerse en los valores más altos posibles en cada exposición.

La alineación del haz con el animal y el receptor de imagen debe hacerse de forma muy cuidadosa.

Para minimizar el tiempo de exposición, debe usarse la combinación película/pantalla más rápida compatible con la calidad de imagen requerida para el diagnóstico.

Las películas serán procesadas siguiendo las instrucciones del fabricante exclusivamente.

Cuando los equipos estén fuera de funcionamiento deberán permanecer en condiciones de seguridad, de modo que no puedan ser puestos en marcha ni manipulados por personal ajeno a la instalación.

Las prendas plomadas no deberán doblarse. Cuando no están en uso, deberán guardarse en soporte adecuado de manera que se preserve su integridad.

Estas Normas deberán ser leídas y cumplidas por todas las personas que trabajen en la instalación y serán comunicadas a las nuevas personas que comiencen a trabajar en ella.

6.2 Radiografía de grandes animales

La radiografía de animales de gran tamaño requiere generalmente el uso de factores de exposición considerablemente mayores, lo que aumenta el peligro tanto debido al haz primario como a la radiación dispersa. Para un examen radiográfico de

SPR	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	SPR-PT-25
Versión Inicial 25.03.14	PROGRAMA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA IRX/GC-2317	Última Revisión 2016

una región de un gran animal, con excepción de los miembros inferiores, la persona a cargo del procedimiento debe asegurarse que:

- Se utilizan equipos fijos de rayos X de mayor potencia.
- Todos los colaboradores usen suficientes prendas plomadas para dar una protección completa frente a la fuente de radiación. Por ejemplo, puede que sea necesario proteger también las piernas.
- Todos los colaboradores cuya presencia junto al animal no sea necesaria para el procedimiento deben permanecer lo más lejos posible y al menos a 2 m del haz principal.
- El animal, siempre que sea posible, será adecuadamente tranquilizado o anestesiado antes de la radiografía.

7. REFERENCIAS

- Real Decreto 1976/1999, de 23 de diciembre, por el que se establecen los criterios de calidad en radiodiagnóstico.
- Real Decreto 1085/2009, de 3 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.