

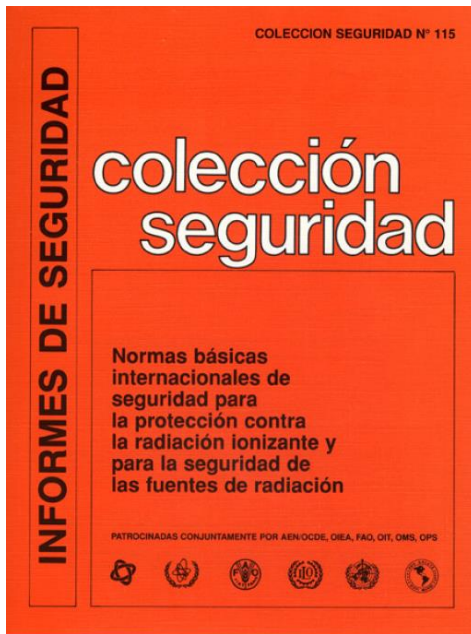


Curso para Oficiales de Seguridad Radiológica

Tema:

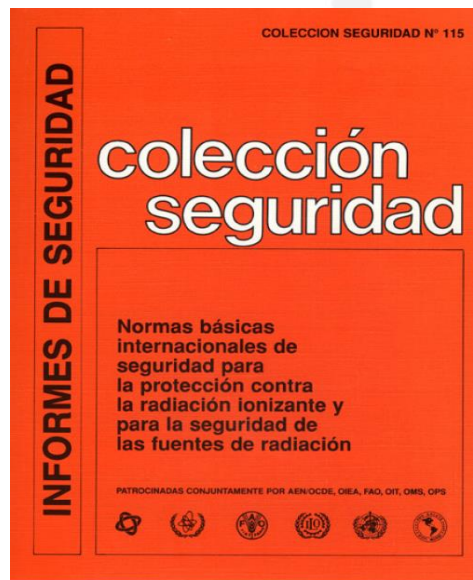
Exposición Ocupacional
Exposición Médica
Exposición al público

Por: Javier Toasa Tapia



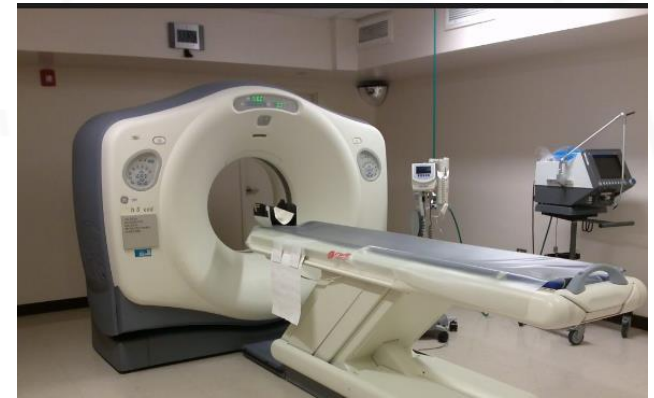
Objetivos

- Especificar los requisitos básicos para la protección contra las radiaciones ionizantes de las personas considerando la exposición ocupacional, médica y del público.
- Aplicar las Normas básicas a las prácticas de imagenología e intervencionismo considerando los apéndices I, II y III



Exposición Ocupacional

- Son exposiciones que recibimos las personas como resultado de nuestro trabajo con radiaciones ionizantes.
- POE.



Exposición Ocupacional

- Debe contar con su respectiva licencia de operación.

LICENCIA INSTITUCIONAL DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA			
MEER No. Q – 0344		Fecha de expedición: Diciembre 2015	
Validez: 4 años		Fecha de expiración: Noviembre 2019	
INSTITUCIÓN:	ESCUELA POLITECNICA NACIONAL CIENCIAS NUCLEARES		
RUC:	1760005620001		
REPRESENTANTE LEGAL:	ING. JAIME CALDERON		
DEPARTAMENTO:	CIENCIAS NUCLEARES		
PRÁCTICA:	IRRADIACIÓN CON ACELERADORES DE ELECTRONES		
DIRECCIÓN OFICINA:	AV. LADRON DE GUEVARA E11-253 Y ANDALUCIA		
PROVINCIA:	PICHINCHA		
CIUDAD:	QUITO		
TELÉFONO:	2976300		
ESTA INSTALACIÓN ESTA AUTORIZADA PARA EL USO DE:			
EQUIPOS GENERADORES DE RADIACIÓN IONIZANTE	Campo	Energía máxima	mA máximo
	ACELERADOR LINEAL	6-10 MeV	
FUENTES RADIATIVAS SELLADAS	Campo	Radioisótopos	Actividad/Práctica
	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX
FUENTES RADIATIVAS ABIERTAS	Campo	Radioisótopos	Actividad/Práctica
	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXXX

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL, está autorizada para trabajar con el siguiente material radioactivo:

TIPO	MARCA	MODELO	USO	UBICACION
ACELERADOR LINEAL	ELECTRÓNICA	ELU-6U	IRRADIACIÓN CON ACELERADOR DE ELECTRONES	CAMPUS POLITÉCNICO

EL REPRESENTANTE LEGAL es el responsable de supervisar y dar cumplimiento a lo que estipula el Reglamento de Seguridad Radiológica expedido con Registro Oficial N° 891, de 8 de agosto de 1979.

LA PRESENTE LICENCIA podrá cancelarse o suspenderse si se comprueba que existiera violación al Reglamento de Seguridad Radiológica.

Abg. Rodrigo Salas Ponce

Biof. Natali Chávez O.

MS. Ing. Ruth Ayabaca

LICENCIA OCUPACIONAL	
DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA-PROFESIONAL-A REPUBLICA DEL ECUADOR MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGIA RENOVABLE SUBSECRETARIA DE CONTROL Y APLICACIONES NUCLEARES	
LICENCIA N°	0200912368
RENOVACIÓN N°:	3
NOMBRE:	CAMACHO OLALLA FLAVIO ESTUARDO
N° DE CÉDULA:	0200912368
PROFESIÓN:	DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGIA
ESPECIALIDAD:	ESPECIALISTA EN IMADENOLOGIA
EXPEDICIÓN:	11/06/2018
ACTUALIZACIÓN:	XXXX
EXPIRACIÓN:	10/06/2022
CÓDIGO:	G-0346

El portador de esta licencia puede trabajar dentro de la práctica de: RADIODIAGNOSTICO MEDICO, y está facultado para realizar estudios especiales dentro de la misma

Instituciones de trabajo:
MACROSALUD
CLINICA GUAYAQUIL
XXXXXX


Ministerio de Electricidad y Energía Renovable

M. Sc. NATALI CHAVEZ DIRECTORA DE LICENCIAMIENTO Y PROTECCION RADIOLÓGICA
M. Sc. PAOLA MARQUEZ RESPONSABLE-OPS
M. Sc. JUAN HERRANJO INSPECTOR DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA



Responsabilidades del Empleador frente a las Exposiciones Ocupacionales

- El empleador deberá cuidar a todos sus trabajadores del efecto nocivo de las radiaciones ionizantes.
- Limitando las dosis a niveles permisibles y determinados por la autoridad reguladora. 20 mSv por año

		INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN		Código: SGC-SP-RG-RDAN-007	
		Registro:		Versión: 1	
		Reporte de Dosis Acumulada Anual		Vigencia: 26/09/2016 /2016	
				Página: 1 de 3	
REPORTE DOSIS ANUAL: 2016_H.T.M.C_ GUAYAQUIL					
Emisión del informe: 23/01/2017					
DATOS DE LA INSTITUCIÓN USUARIA: HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO - GUAYAQUIL R.U.C: 0968560160001					
Período 14/01/2016 - 17/01/2017			Tipo: CUERPO ENTERO		
N.	NOMBRES Y APELLIDOS	CEDULA	CODIGO DE DOSIMETRO	DOSIS (mSv) Hp(10)	FI
1	ABEIGA BURGOS MARILUD MARGARITA	1304436999	0030088	0,764	
2	ABREU RUIZ MARTA	1756383400	0041061	0,516	
3	ACOSTA GOYES HENRY LUIS	0916202807	0041086	0,636	
4	ALCIVAR SANCLEMENTE MARIA NORELIS	0919636795	0030063	0,708	
5	ALCIVAR BRICIO SHIRLEY YADIRA	1202364863	0040975	1,174	
6	ALVAREZ VILLALTA GLORIA JOSEFINA	0917450212	0030335	1,316	
7	ANCHALUIZA LORENTTY ARMANDO FRANCISCO	0910500099	0040882	0,203	
8	ANDALUZ GUAMAN ANGEL GEOVANNY	0928987114	0030332	0,833	
9	ARANA COPPO BECPICI DOMENICA	0919304634	0030106	0,931	
10	AREVALO ANDRADE TATIANA VITELIA	0927204156	0030171	0,925	
11	ARRICIAGA VASQUEZ JOHANA ALEXANDRA	0916681810	0041073	0,688	



Responsabilidades del Empleador frente a las Exposiciones Ocupacionales

- Como se logra limitar la dosis en POE (20 mSv por año):
 - Brindando elementos de protección radiológica.



Tabla I. Parámetros técnicos utilizados.

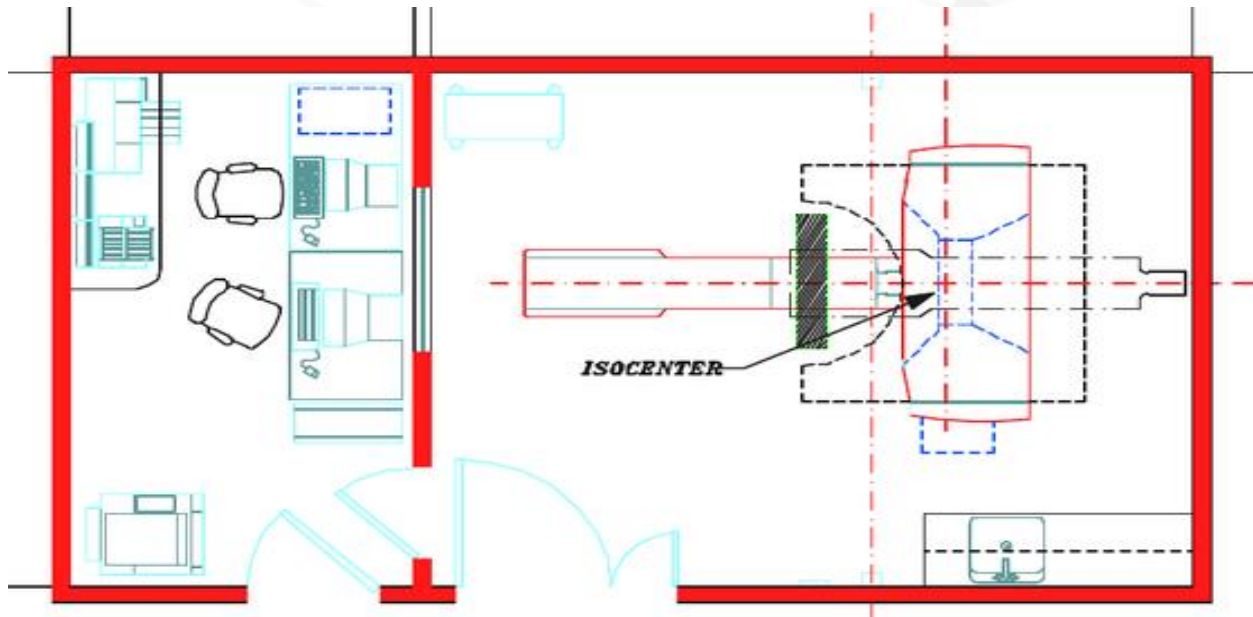
mA	400 mA
kV	120 kV
Pitch	1.5
Colimación	1 x 16 mm
Tiempo de rotación	0,5 seg
Filtro de reconstrucción	2 (partes blandas)
Tiempo promedio	18,21 seg.
Dosis de radiación estimada	560 mGy cm
Reconstrucción	1 c/0,8 mm

- Usando los protocolos adecuados de adquisición de imágenes por ejemplo para un UroTAC



Responsabilidades del Empleador frente a las Exposiciones Ocupacionales

- Como se logra limitar la dosis en POE (20 mSv por año):
 - Usando barreras y diseño adecuado.



Responsabilidades del Empleador frente a las Exposiciones Ocupacionales

- Otra responsabilidad del empleador con respecto a su personal es mantener el equivalente de dosis por debajo de los 150 mSv por año.



- Velar que la dosis equivalente a las extremidades (manos y pies) o a la piel no supere los 500 mSv en un año.



Responsabilidades del Empleador frente a las Exposiciones Ocupacionales

El empleador deberá facilitar a los trabajadores la información sobre los riesgos que producen las radiaciones ionizantes debido a su exposición ocupacional

¿QUE PRODUCE LA INTERACCION DE LA RADIACION CON EL AGUA DE LA CELULA?

- Producen iones H^+ , OH^- (oxidrilos)
 - Que pueden otra vez recombinarse y formar otra molécula de agua.
$$H^+ + OH^- = HOH$$
 - Esta combinación no produce ningún daño a la célula.
- También produce radicales libres.
 - Estos radicales libres producen alta reactividad química.
 - Produciendo una desorganización en las membranas celulares.
 - Este desorden provoca cambio en el ADN de la célula es decir una mutación genética.

Responsabilidades del Empleador frente a las Exposiciones Ocupacionales

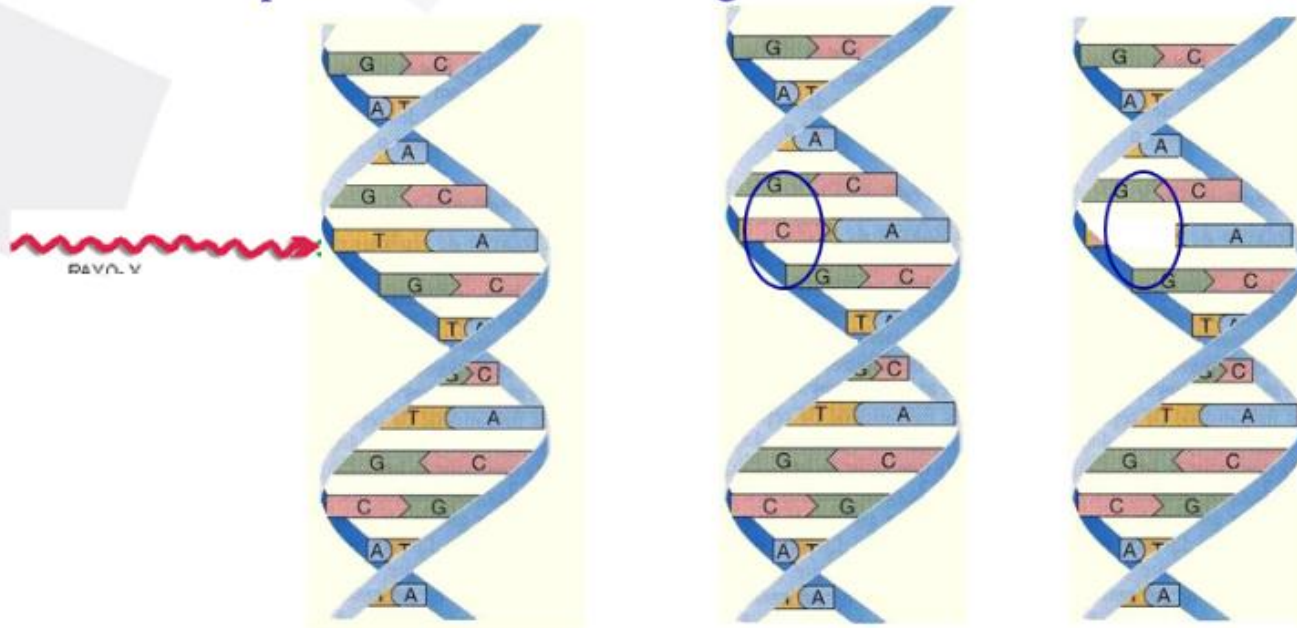
El empleador deberá facilitar a los trabajadores la información sobre los riesgos que producen las radiaciones ionizantes debido a su exposición ocupacional

¿QUE PRODUCE LA INTERACION DE LA RADIACION CON EL ADN?

1. Cambio o perdida de una base nitrogenada.
 2. Ruptura del enlace de hidrógeno entre las dos cadenas de la molécula de ADN.
 3. Fractura del esqueleto de una cadena de la molécula de ADN.
 4. Fractura del esqueleto de las dos cadenas de la molécula de ADN.
 5. Fractura y subsecuente unión cruzada dentro de la molécula de ADN
- ¿De donde se obtuvo información de los efectos que produce las radiaciones en el ADN?
 - Explosiones nucleares
 - Accidentes e incidentes radiológicos.
 - Experimentos realizados en vitro.

CAMBIO O PERDIDA DE UNA BASE NITROGENADA

- Cambio o pérdida de una base nitrogenada.



- La pérdida ó el cambio de una base se considera una mutación de la célula

Responsabilidades del Empleador frente a las Exposiciones Ocupacionales

- El empleador deberán establecer un programa de vigilancia radiológica de los puestos de trabajo

LEVANTAMIENTO RADIOMETRICO

Radiación de fondo 0,111 uSv/h



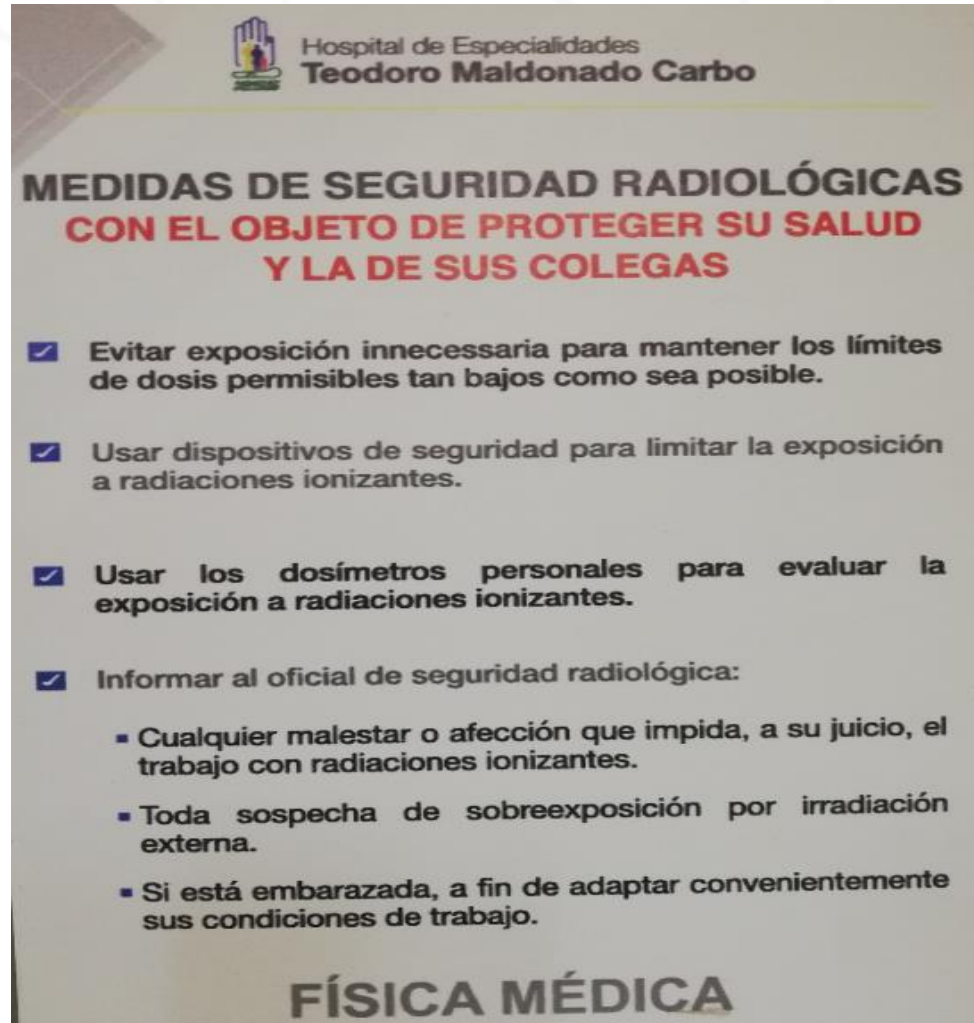
Responsabilidades del Empleador frente a las Exposiciones Ocupacionales

- El empleador deberá tener los siguientes registros
 - Información sobre la naturaleza del trabajo que conlleve exposición ocupacional.
 - Información sobre las dosis de exposiciones.
 - Si el trabajador a sufrido una exposición deberá tener la siguiente información:
 - Fechas de sobre exposición
 - Constancia de la dosis
 - Exposición debido a intervenciones de emergencia o accidentales
- Los registros de dosis cada trabajador se deberán conservar:
 - Durante la vida laboral del empleado
 - O como mínimo hasta que el trabajador alcance la edad de 75 años



Responsabilidades del POE frente a las Exposiciones Ocupacionales

- Cumplir con todas las normas de seguridad radiológica Especificadas por el empleador.



**Hospital de Especialidades
Teodoro Maldonado Carbo**

**MEDIDAS DE SEGURIDAD RADIOLÓGICAS
CON EL OBJETO DE PROTEGER SU SALUD
Y LA DE SUS COLEGAS**

- ✓ Evitar exposición innecesaria para mantener los límites de dosis permisibles tan bajos como sea posible.
- ✓ Usar dispositivos de seguridad para limitar la exposición a radiaciones ionizantes.
- ✓ Usar los dosímetros personales para evaluar la exposición a radiaciones ionizantes.
- ✓ Informar al oficial de seguridad radiológica:
 - Cualquier malestar o afección que impida, a su juicio, el trabajo con radiaciones ionizantes.
 - Toda sospecha de sobreexposición por irradiación externa.
 - Si está embarazada, a fin de adaptar convenientemente sus condiciones de trabajo.

FÍSICA MÉDICA

Responsabilidades del POE frente a las Exposiciones Ocupacionales

- Usar correctamente los elementos de protección radiológica



Responsabilidades del POE frente a las Exposiciones Ocupacionales

- Cooperar con el empleador con los programas de vigilancia radiológica de la salud y de evaluación de dosis.


INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
HOSPITAL "CARLOS ANDRADE MARIN"
AREA DE SEGURIDAD Y PROTECCION RADIOLÓGICA
LABORATORIO DE DOSIMETRIA

31	GARCIA PILOZO ZOILA EUFEMIA	0913920153	0040902	0,131	
32	GÓMEZ SALTOS MAGALY ROSA	0910135516	0030004	0,172	
33	GOMEZ ARAUJO RAMON ROBERTO	0916913684	0031052	0,208	
34	GONZALEZ GUTIERREZ CRISTIAN LEWIS	0927736629	0030134	0,161	
35	GUA MAN CORDOVA JOSE VICENTE	0916591522	0030104	0,130	
36	GUERRERO ESPINOZA ANA LUISA	1202326284	0030117	0,199	
37	GUERRERO RODRIGUEZ ERIKA YADIRA	0922792023	0030207	0,138	
38	GUEVARA FACUY BRYAN NICHOLSON	1311213498	0040894	0,138	
39	GUTIERREZ CARDENA S FLERIDA FLORIPES	0906761887	0040953	0,117	
40	GUTIERREZ GOMEZ MARJORIE YADIRA	1305304014	0030284	NR	
41	HIDALGO BASANTES JHON JAVIER	0913790572	0041040	0,151	
42	INTRIAGO LOPEZ RAUL ALBERTO	1301262158	0040877	NR	
43	JACOME ESPINOZA XAVIER ENRIQUE	0905853099	0030314	0,139	
44	JIMENEZ RODRIGUEZ MELISSA AMERICA	0922106729	0040897	0,111	
45	JURADO PALMA EDDY JAVIER	0914979265	0040884	0,126	
46	LAZO JITO PAOLA DEL ROCIO	0930306493	0030295	NR	
47	LOPEZ ORTIZ EDWIN RAMIRO	0906114889	0004941	5,68	
48	LUZCANDO LARA NELLY VICTORIA	0909671174	0040998	NR	
49	LLORENTE RIVADENEIRA JOSE ELIZARDO	1309005369	0041099	0,126	



- Dosis superiores a 1.5mSv/mes deben ser reportados al MEER-SCAN.



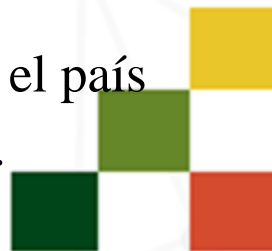
Responsabilidades del POE frente a las Exposiciones Ocupacionales

- Cooperar realizándose los exámenes médicos solicitado por el médico ocupacional
- En caso de sobre exposición debe colaborar realizándose un examen de fragilidad cromosómica
- La respectiva evaluación con el medico genetista.
- Función del OSR averiguar el porque de la sobre exposición.
 - Al final asumen que dejaron olvidado el dosímetro personal en el interior de la zona controlada
 - Usaron el dosímetro delante del mandil plomado



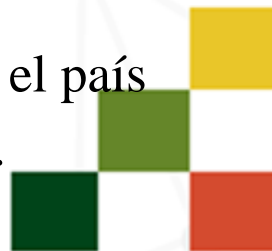
Responsabilidades del POE frente a las Exposiciones Ocupacionales

- Facilitar al empleador información sobre sus actividades laborales para garantizar la protección radiológica.
 - Varios profesionales trabajan en diferentes instituciones.
 - Esto implica doble probabilidad de efectos nocivos de las radiaciones ionizantes en el POE.
 - Hay que indicar que debe usar un dosímetro personal por cada institución donde labora
 - No usar el mismo dosímetro en las dos Instituciones
 - A pesar que el Reglamento de Seguridad Radiológica vigente en el país indica que no se debe trabajar más de 8 horas adicionales al mes.



Responsabilidades del POE frente a las Exposiciones Ocupacionales

- Facilitar al empleador información sobre sus actividades laborales para garantizar la protección radiológica.
 - Varios profesionales trabajan en diferentes instituciones.
 - Esto implica doble probabilidad de efectos nocivos de las radiaciones ionizantes en el POE.
 - Hay que indicar que debe usar un dosímetro personal por cada institución donde labora
 - No usar el mismo dosímetro en las dos Instituciones
 - A pesar que el Reglamento de Seguridad Radiológica vigente en el país indica que no se debe trabajar más de 8 horas adicionales al mes.



Responsabilidades del POE frente a las Exposiciones Ocupacionales

- Debe estar dispuesto a ser capacitado en materia de protección radiológica.
 - En función de las necesidades de la Institución
- Si un trabajador siente que puede ser afectado por las radiaciones ionizantes deberá dar parte al OSR. (picazón, que le duele el brazo, que le duele la cabeza)
- Tan pronto como una trabajadora se dé cuenta de que está embarazada deberá notificarlo al OSR para que se modifiquen sus condiciones de trabajo si es necesario.



Responsabilidades del POE frente a las Exposiciones Ocupacionales

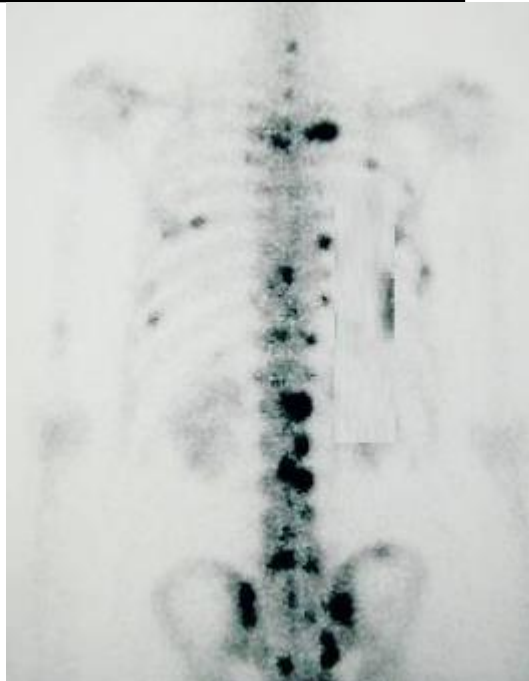
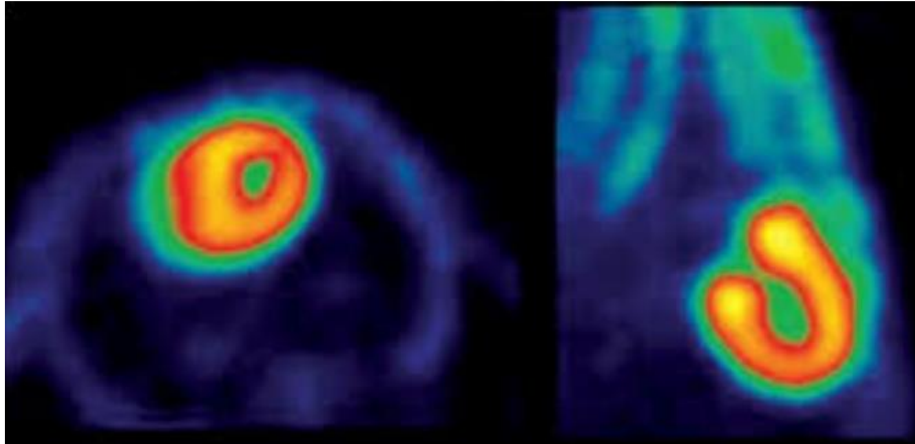


- Puesto administrativo
- Resonancia magnética.
- El embarazo no se deberá considerar una razón para separar al trabajador de la nómina.



Exposición Médica

- Son exposiciones que recibimos las personas como resultado de diagnóstico o tratamiento.



Responsabilidades de la institución que presta los servicios por imagen o intervencionismo

- El titular de la institución deberá cuidar que:
 - La exposición a radiaciones ionizantes por tratamiento o diagnóstico siempre debe ser prescrito por un facultativo médico especializado.
 - El facultativo médico debe velar por la protección y seguridad radiológica del paciente.
 - Disponer del personal médico y paramédico necesario que hayan recibido capacitación necesaria en diagnóstico y seguridad radiológica.
 - Disponer de un programa de mantenimiento y control de calidad de los equipos generadores de radiaciones ionizantes



Exposición Médica

Con fines diagnósticos los titulares de las licencias deberán cuidar de que:

El médico especialista debe solicitar el examen de diagnóstico.

- Este debe indicar:
 - El uso del equipo adecuado
 - La exposición a los pacientes sea la mínima necesaria para conseguir el objetivo de diagnóstico
 - Tengan en cuenta la información de exámenes anteriores para evitar exámenes adicionales innecesarios.
- El Licenciado en imagen debe seleccionar los parámetros adecuados para:
 - Que produzca la mínima exposición de los pacientes en función con la calidad de la imagen para un buen diagnóstico clínico
 - Se debe tener mayor cuidado en el caso de exámenes pediátricos



Exposición Médica

Tener muy en cuenta:

- La región a examinar
- Número de placas
- El tiempo de exposición por ejemplo el tiempo de examen fluoroscópico
- El tipo de receptor de imagen (por ejemplo pantallas de alta o de baja sensibilidad);
- La correcta colimación del haz de rayos X primario para que sea mínimo el volumen de tejido del paciente que se irradia y aumentar la calidad de las imágenes
- Los valores adecuados de adquisición de imágenes por ejemplo el potencial de generación del tubo, la intensidad de corriente y el tiempo
- Evitar irradiar abdomen o pelvis de las mujeres embarazadas a no ser que avalen poderosas razones clínicas.
- Todo examen de diagnóstico de abdomen o pelvis de mujeres en edad de procrear se debe planificar usar los parámetros mínimos de tal forma que la dosis sea mínima porque podría estar presente un embrión o un feto.

REGISTROS

- Los titulares deberán mantener los registros durante el período que especifique la autoridad reguladora,

Los registros son los siguientes:

- Se debe tener la información necesaria para permitir una evaluación retrospectiva de las dosis, inclusive el número de exposiciones y la duración de los exámenes fluoroscopios
- Los resultados de calibraciones y las comprobaciones periódicas de los parámetros significativos, físicos y clínicos, seleccionados en los diagnósticos.

