



Sievert

Protección Radiológica

Resolución 482 de 2018:

Controles de calidad, Estudios Ambientales y Cálculos de blindajes



Objetivos

- Mostrar una visión general sobre los términos introducidos en la normativa: Controles de Calidad, Estudio Ambiental y Cálculos de blindajes
- Contextualizar el contenido técnico que se desarrolla en Controles de Calidad, Estudios Ambientales y Cálculos de blindajes para dar aplicabilidad a la resolución 482 de 2018

Estructura Resolución 482 de 2018

Capítulo I

Objeto, ámbito de aplicación,
definiciones, responsables

Capítulo II

Licencia de prestación de
servicios de P.R. y C.C.



Capítulo III

Licencia de prácticas
médicas

Capítulo IV

Licencia de prácticas
industriales,
veterinarias,
investigación

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL

RESOLUCIÓN NÚMERO 0000482 DE 2018

(22 FEB 2018)

Por la cual se reglamenta el uso de equipos generadores de radiación ionizante, su control de calidad, la prestación de servicios de protección radiológica y se dictan otras disposiciones

Capítulo V

Disposiciones comunes

Capítulo VI

Disposiciones finales

Anexos

Dimensionamiento de la necesidad CC EE CB

Art . 1 - 4 : Reglamentación de las radiaciones ionizantes (R.I.), aplicabilidad a personas naturales y jurídicas, requerimientos de licenciamiento para poseedores generadores de radiación ionizantes y prestadores de servicios de protección radiológica



* Se excluyen las actividades que usan material radiactivo



Art. 4 Definiciones

- 4.20. Radiación ionizante.
- 4.6. Generador de radiación ionizante.
- 4.7. Instalación.
- 4.14. Práctica
- 4.1. Control de calidad
- 4.12. Objeto de prueba
- 4.15. Protocolo de control de calidad
- 4.5. Estudio ambiental para práctica veterinaria, industrial o de investigación





Art . 13 : Fijar la periodicidad de los controles de calidad cada dos años

Art . 14 : Indicar los protocolos que dan aplicabilidad a la normativa. ARCAL XLIX y el TECDOC 1151 del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y sus respectivas actualizaciones.

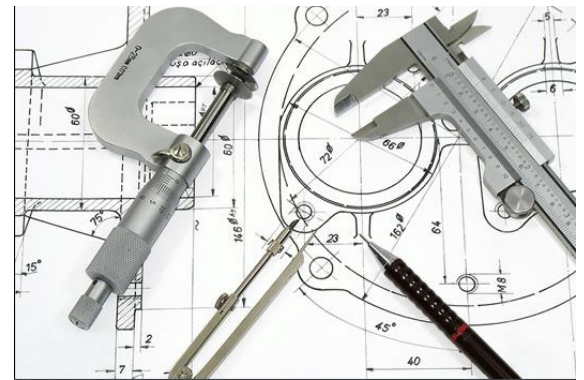
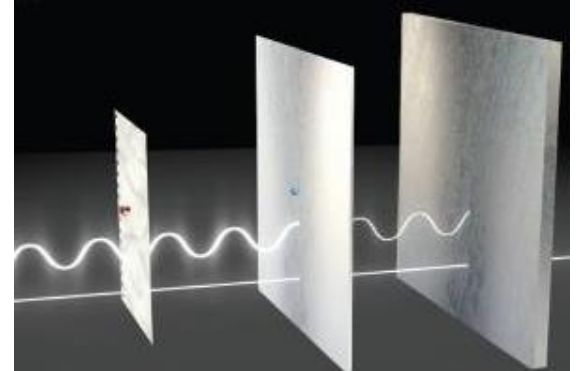
Arts. 21.5 y 23.5 Exigencia de control de calidad practicas categoría I y Categoría II. Es decir todos los equipos objeto de licencia



Cálculos y/o descripciones de blindaje

- Arts 21.4 y 23.4 Exigencia de elaboración de cálculos de blindajes en ambas categorías I y II

Documento en el que conste la descripción de los blindajes estructurales o portátiles y el cálculo del blindaje. El cálculo incluirá las consideraciones realizadas, tales como requisitos del fabricante del equipo; carga de trabajo, factor de uso, factor de ocupación y los criterios radiológicos utilizados para cada barrera y método de cálculo.



Cálculos y/o descripciones de blindaje



- Art. 33.1.6 Se indican disposiciones de calculo de blindaje en caso de prácticas industriales, veterinarias y de investigación.

Documento en el que conste la descripción de los blindajes estructurales o portátiles y el cálculo del blindaje, si aplica para el tipo de equipo

Estudios ambientales

Art . 33.1.5. Estudio ambiental de la instalación, donde conste que se cumplen los límites y restricciones de dosis para los trabajadores y el público, con la descripción de la instalación, zonas adyacentes y plano general de esta.... En caso de los equipos móviles, se deberán describir también los procedimientos para uso del equipo generador de radiación ionizante, incluyendo la zona de exclusión.



APLICABILIDAD TÉCNICA CC

1. CONTROL DE CALIDAD Y ESTUDIO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA
EN UNIDADES DE RADIOGRAFÍA INTRAORAL

2. CONTROL DE CALIDAD Y ESTUDIO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA
EN UNIDADES DE RADIOGRAFÍA EXTRAORAL

3. CONTROL DE CALIDAD Y ESTUDIO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA
EN UNIDADES DE RADIOGRAFÍA GENERAL

4. CONTROL DE CALIDAD Y ESTUDIO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA
EN UNIDADES DE TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA

5. CONTROL DE CALIDAD Y ESTUDIO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA
EN UNIDADES DE FLUOROSCOPIA

6. CONTROL DE CALIDAD Y ESTUDIO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA
EN UNIDADES DE RADIOGRAFÍA GENERAL y FLUOROCOPÍA

7. CONTROL DE CALIDAD Y ESTUDIO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA
EN UNIDADES DE MAMOGRAFÍA



Estructura global - identificación

- Datos identificativos de poseedor o solicitante de licencia, del generador de radiación ionizante, el lugar donde se implementa la práctica y datos generales de protección radiológica.

Razón social, representante legal

Dirección, contacto

Evidencias de Marca modelo serie identificativos de equipo y tubo

Estructura global - identificación

- Datos identificativos de poseedor o solicitante de licencia, del generador de radiación ionizante, el lugar donde se implementa la práctica y datos generales de protección radiológica.



Estructura global – todos los documentos

- Contenido de cada prueba

1. Nombre de la prueba
2. Objetivo de la prueba
3. Descripción general de instrumentos y patrones
4. Tolerancia de la prueba
5. Referencia general del diseño de prueba
6. Resultados cuantitativos y cualitativos relevantes de la prueba
7. Concepto de la prueba según aplique – Favorable - No Favorable - Condicionado

Estructura global – seguridad del lugar

- Pruebas de estudio ambiental ó Levantamiento radiométrico

Medición dosis equivalente ambiental

Solo lugares que ocupan las personas

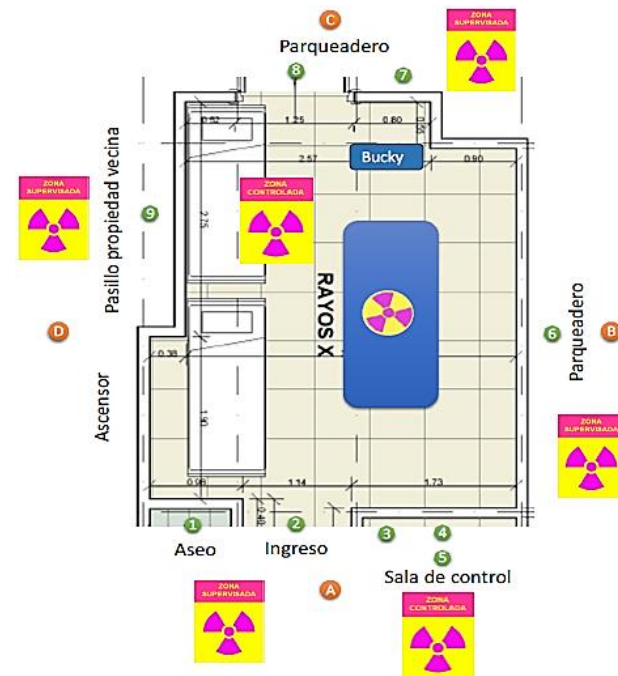
Proyección de dosis anual en mSv/año

PROTOCOLOS DE CONTROL DE CALIDAD EN RADIODIAGNOSTICO

ARCAL XLIX

- Prueba de fuga

Medición de la dosis a través del acorazamiento



Estructura global – seguridad del lugar

- Pruebas de estudio ambiental ó levantamiento radiométrico



- Prueba de fuga



Estructura global - desempeño

- Pruebas de desempeño del campo de radiación con métodos no invasivos.

Exactitud y Repetibilidad en la tensión

Exactitud y Repetibilidad en el tiempo de exposición

Relación dosis – exposición (rendimiento $\mu\text{Gy/mAs}$)

Rendimiento dosis-exposición

Linealidad dosis-exposición

Estructura global - desempeño

- Pruebas de desempeño del campo de radiación con métodos no invasivos.



Estructura global - imagen

- Pruebas de Calidad de Imagen

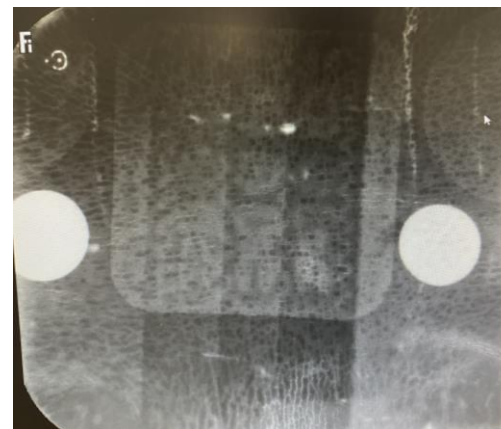
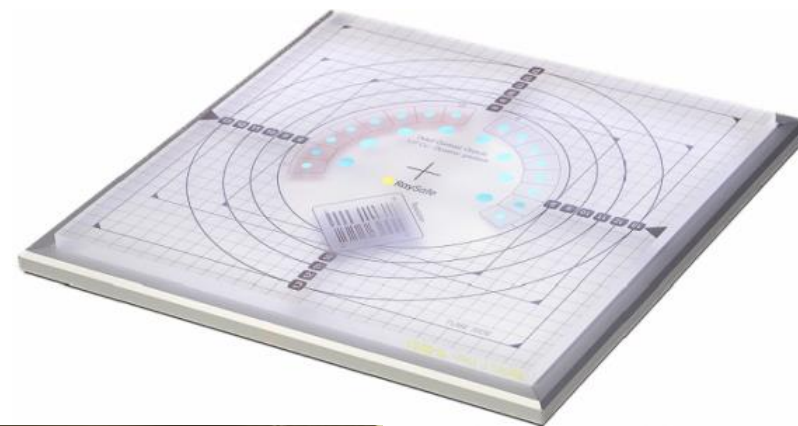
Se evalúa

Alto contraste

Bajo Contraste

Resolución en pares de línea o grupos

Artefactos



Estructura global – Medición de la capa hemirreductora HVL

- Se evalúa la calidad de haz de radiación
- Si se cuenta con el mínimo de HVL requerido para el sistema

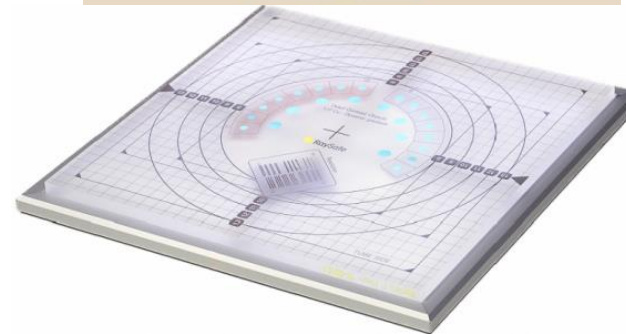
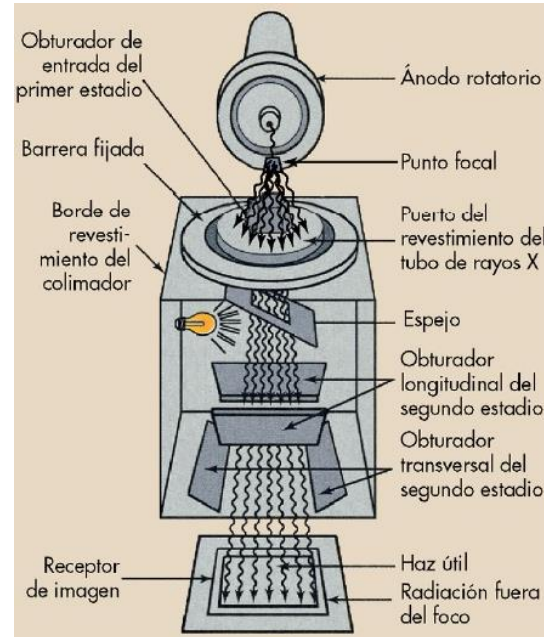
Valor estimado (mAs)	Valor medido (kVpAvg)	Valor CHR interpolado (mmAl)	Valor CHR medido (mmAl)	Acepta
10	80,5	2,6	3,3	Si
	80,7	2,6	3,3	Si
	80,8	2,6	3,3	Si
20	80,6	2,6	3,3	Si
	80,7	2,6	3,3	Si
	80,7	2,6	3,3	Si
40	80,5	2,6	3,3	Si
	80,5	2,6	3,3	Si
	80,5	2,6	3,3	Si

Resultado: Prueba Aceptable



Estructura global – Geometría del campo de radiación

- Pruebas de Colimación
- Pruebas de coincidencia
- Pruebas de perpendicularidad



Estructura específica - Fluoroscopia

- Prueba de control automático de brillo
- Pruebas de tasa de dosis intensificador y punto referencia paciente



Estructura específica - Mamografía

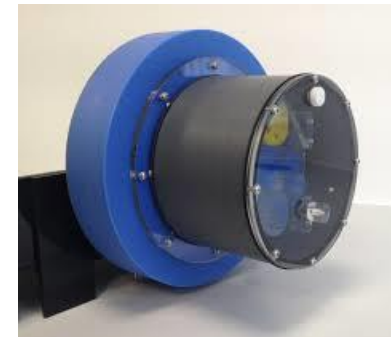
- Prueba de control automático de exposición

Estructura específica – Rayos X fijo

- Prueba de repetibilidad del control automático de exposición

Estructura específica - Tomografía

- Pruebas de posicionamiento mecánico y angulación, en mesa y láseres
- Pruebas de procesamiento de cortes de reconstrucción de imagen



Diligenciamiento de información técnica

Tipo de visualización de la imagen <input type="checkbox"/> Digital <input type="checkbox"/> Digitalizado Análogo: <input type="checkbox"/> Revelado Automático <input type="checkbox"/> Revelado Manual <input type="checkbox"/> Monitor Análogo <input type="checkbox"/> N/A	
Marca equipo	Modelo equipo
Serie equipo	Marca tubo RX
Modelo tubo RX	Serie tubo RX
Tensión máxima tubo RX [kV]	Corriente máxima del tubo RX [mA]
Energía de fotones [MeV]	Energía de electrones [MeV]
Carga de trabajo [mA.min/semana]	Ubicación del equipo dentro de la instalación
Número de permiso de comercialización	Año de fabricación del equipo 4444
Año de fabricación del tubo 4444	

Tipo de equipo generador de radiación ionizante	
<input type="checkbox"/> Equipo de RX convencional	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Equipo de RX odontológico Periapical	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Equipo de RX odontológico Periapical portátil	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Tomógrafo Odontológico	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Tomógrafo	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Densitómetro Óseo	<input type="checkbox"/>

- ☐ Equipo de-RX Portátil
- ☐ Equipo de RX odontológico
- ☐ Panorámico Cefálico
- ☐ Fluoroscopio
- ☐ SPECT-CT
- ☐ Arco en C

- ☐ Mamógrafo
- ☐ Litotriptor
- ☐ Angiógrafo
- ☐ PET-CT
- ☐ Acelerador lineal
- ☐ Sistema de radiocirugía robótica

APLICABILIDAD TÉCNICA EE

1. ESTUDIO Y EVALUACIÓN DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

2. ESTUDIO Y EVALUACIÓN DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA
UNIDADES INDUSTRIALES



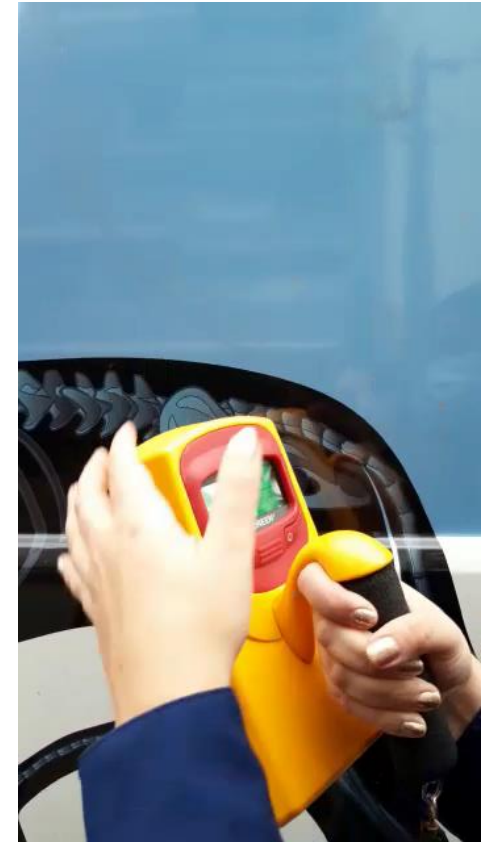
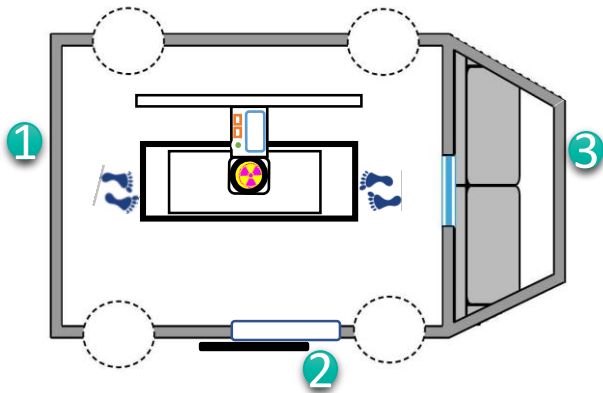
Estructura

- Datos identificativos de poseedor o solicitante de licencia, del generador de radiación ionizante, el lugar donde se implementa la práctica y datos generales de protección radiológica.
- Prueba de levantamiento radiométrico.

La regulación indicación ejecución de estudios para para densitómetros, equipos industriales, equipos veterinarios y equipos de investigación.

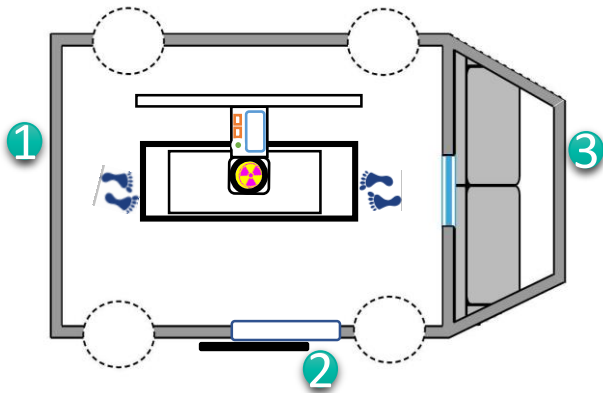
Estructura

- Prueba de levantamiento radiométrico.



Estructura

- Prueba de levantamiento radiométrico.



1

- 3,3 uSv/h



2

- 0,25 uSv/h



3

- 0,06 uSv/h

APLICABILIDAD TÉCNICA CB DB

1. MEMORIA DE CÁLCULO Y DESCRIPCION DE BLINDAJES

2. MEMORIA DE CÁLCULO Y DESCRIPCIÓN DE BLINDAJES
TOMOGRAFÍA

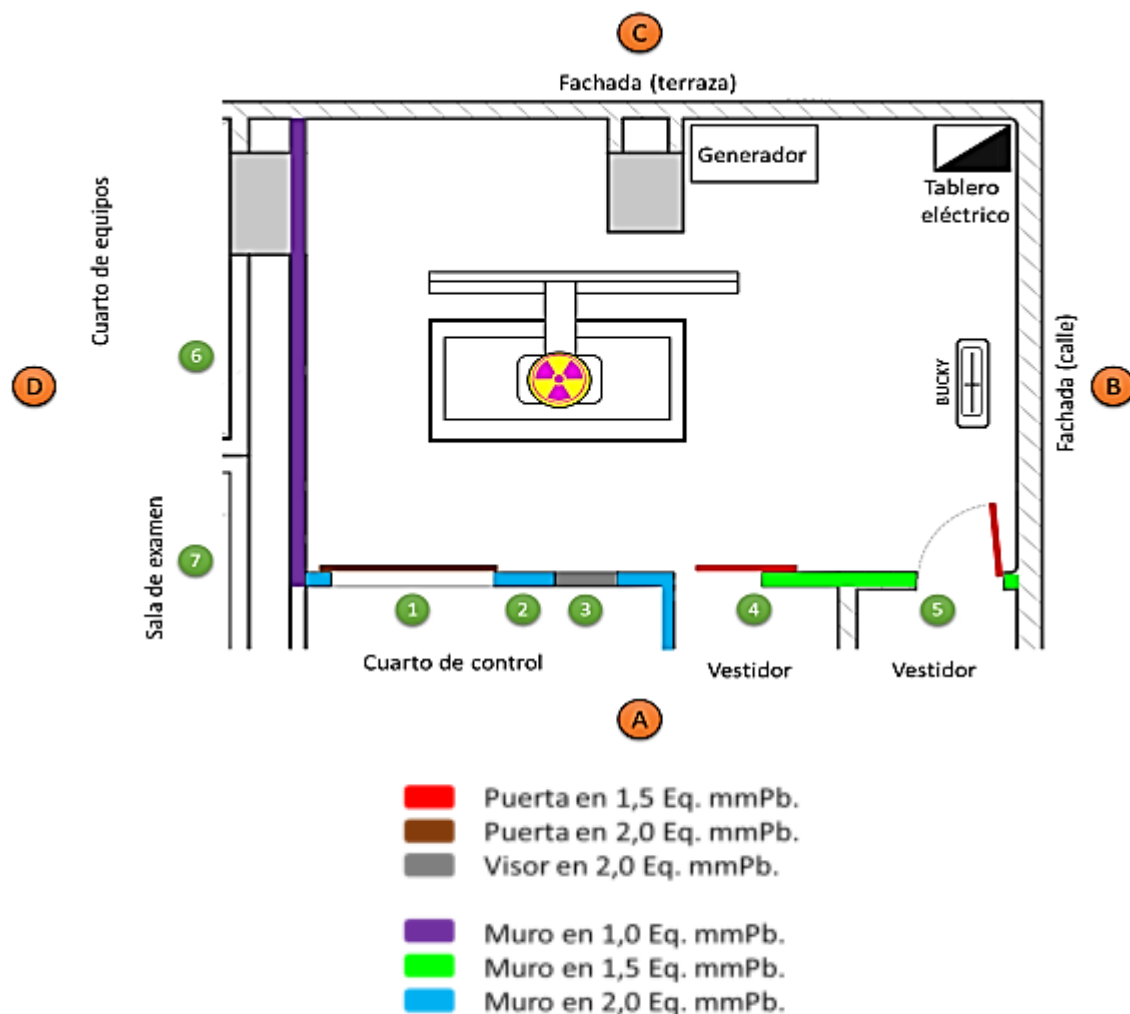
**3. MEMORIA DESCRIPCIÓN BLINDAJE EQUIPOS E
INSTALACIÓN INDUSTRIAL**



Estructura cálculo de blindaje

- Datos identificativos de poseedor o solicitante de licencia, del generador de radiación ionizante y del lugar donde se implementa la práctica
- Descripción de cada una de las barreras o espacios colindantes con la ubicación del generador de radiación.
- Aplicación de la metodología de cálculo de blindaje
- Resultado de las equivalencias en plomo en mmEq. Pb
- Permite optimizar riesgos y costos económicos

Estructura cálculo de blindaje



Sitio	Ubicación	Límite de Diseño (mSv/sem)	Radiación	Kamax/W	**Xpb Final (mm)
1	Puerta de Ingreso - Cuarto de control	P - 6,0 x 10 ⁻³	Dispersa	4,0E-02	2,0
2	Cuarto de control	P - 6,0 x 10 ⁻³	Dispersa	4,0E-02	2,0
3	Visor	P - 6,0 x 10 ⁻³	Dispersa	4,0E-02	2,0
4	Vestidor 1	P - 6,0 x 10 ⁻³	Dispersa	4,0E-01	1,5
5	Vestidor 2	P - 6,0 x 10 ⁻³	Dispersa	4,0E-01	1,5
6	Cuarto de equipos	P - 6,0 x 10 ⁻³	Dispersa	3,5E-02	1,0
7	Sala de examen	P - 6,0 x 10 ⁻³	Dispersa	8,7E-03	1,0
8	Piso - Techo	P - 6,0 x 10 ⁻³	Dispersa	1,8E-02	0,0

Estructura descripción de blindaje industrial

- Datos identificativos de poseedor o solicitante de licencia, del generador de radiación ionizante y del lugar donde se implementa la práctica
- Descripción de cada uno de los espacios colindantes con la ubicación del generador de radiación.
- Descripción de las medidas de seguridad radiológica y las precauciones

Estructura descripción de blindaje industrial



Figura 1. Equipo de rayos X industrial Eagle Pack 240 para inspección de productos

3.1 Elementos de seguridad

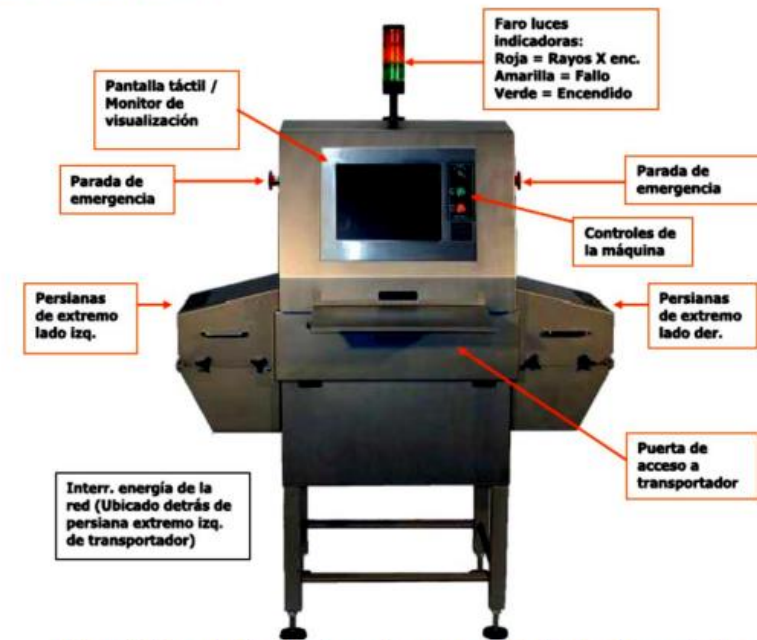


Figura 2. Descripción de elementos de seguridad y funcionamiento

¡Muchas gracias!

La radiación, usada con sensatez y con las medidas de seguridad adecuadas, puede hacer maravillas en nuestra vida y en el medio ambiente, convirtiendo el mundo en el que vivimos en un lugar más saludable y más seguro física y tecnológicamente.

Nini A. Gomez L.

Cel. 316 523 66 58 / nini@sievert.com.co

www.sievert.com.co