

BLOQUE 2

- 2.1. VERIFICACIÓN DE SALAS DE RADIODIAGNÓSTICO.**
- 2.2. DETERMINACIÓN DE BLINDAJES ESTRUCTURALES.**
- 2.3. DETERMINACIÓN DE BLINDAJES NO ESTRUCTURALES.**
- 2.4. CÁLCULO ANUAL DE LA DOSIS.**

2.1. VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES BÁSICAS DE RADIOPROTECCIÓN EN UNA SALA DE RADIODIAGNÓSTICO.

- Objetivo:

Determinar la dosis de radiación en el puesto de control y en diferentes puntos de una sala de radiodiagnóstico, así como interpretar sus resultados.

- Material:

- Sala de radiodiagnóstico.
- Detector de radiación.

- Procedimiento:

Realice un plano o croquis, a escala aproximada, de la sala de radiodiagnóstico, indicando la posición de la mesa, del tubo de rayos X, bucky, puesto de control. Señale asimismo los puntos de medida, en los cuales se valorarán los niveles de radiación mediante un detector apropiado. Estos puntos de medida suelen ser:

- Radiación de fondo.
- Puesto de control.
- Zona externa a la mampara de protección.
- Punto situado a 1 metro del centro del campo de radiación, sin barrera de protección.
- Punto situado a 1 metro del campo de radiación, detrás de la barrera de protección.
- En el límite de la mampara de protección.
- Fuera del límite de protección, en el interior de la sala de radiodiagnóstico.
- En el pasillo externo, detrás de la puerta de acceso a la sala de radiodiagnóstico.
- En el interior de la sala, junto a la puerta de acceso.
- Radiación de fuga.

A continuación se ofrecen distintas posibilidades en diferentes salas de radiodiagnóstico, expresando características de las técnicas. En cualquiera de ellas puede colocar un maniquí o cubo lleno de agua dentro del campo de irradiación, con el propósito de simular una situación más real, aumentando la radiación dispersa en el interior de la sala de radiodiagnóstico.

TELEMANDO	MAMOGRAFÍA
70 kV. 100 mA. 2 s. Campo de 20 x 20 cm. Realizarlo en disparo y en radioscopia con intensificador de imagen:	28 kV. 400 mAs Exposimetría automática.

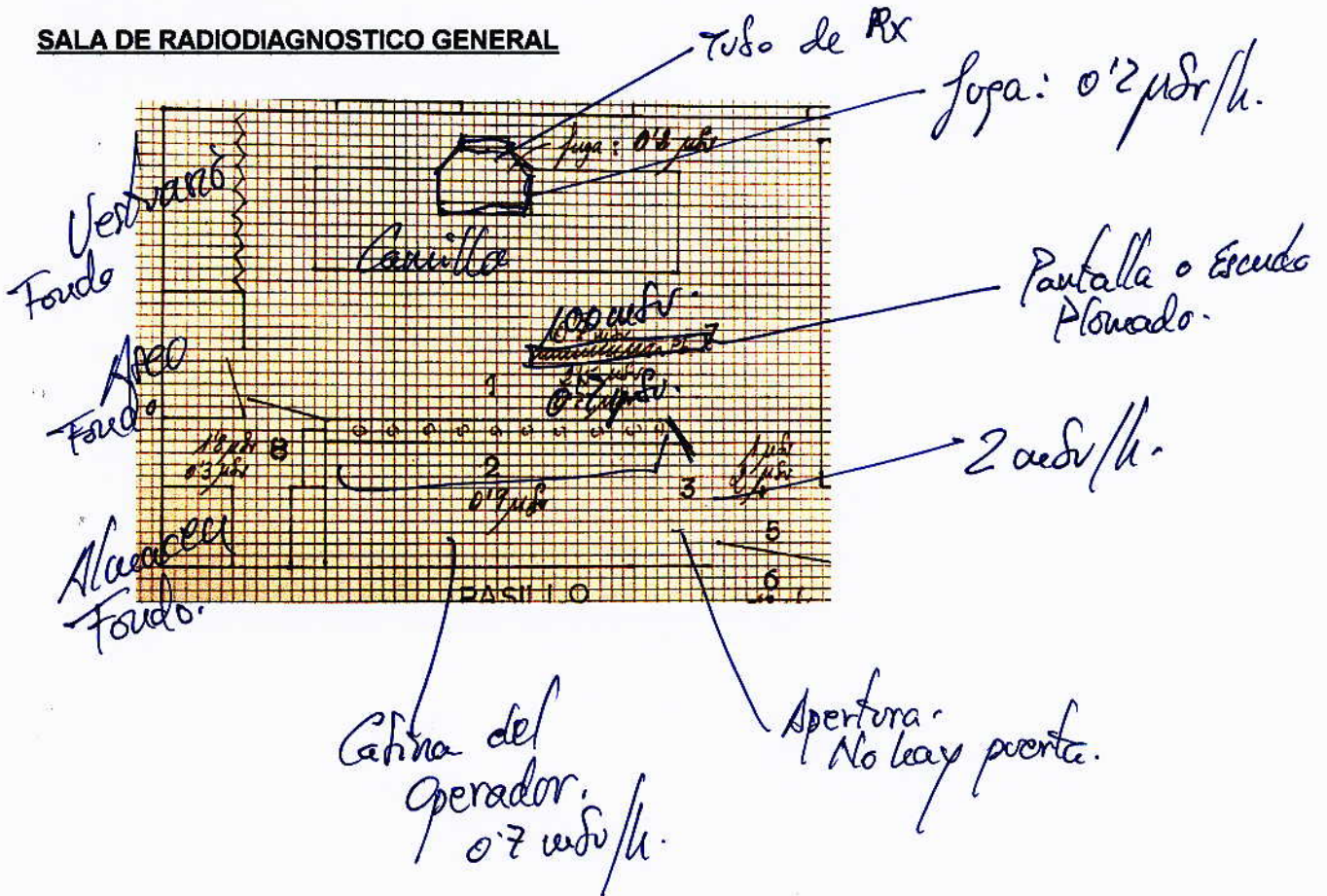
- Resultados:

BERTHOLD 133-LB 1:

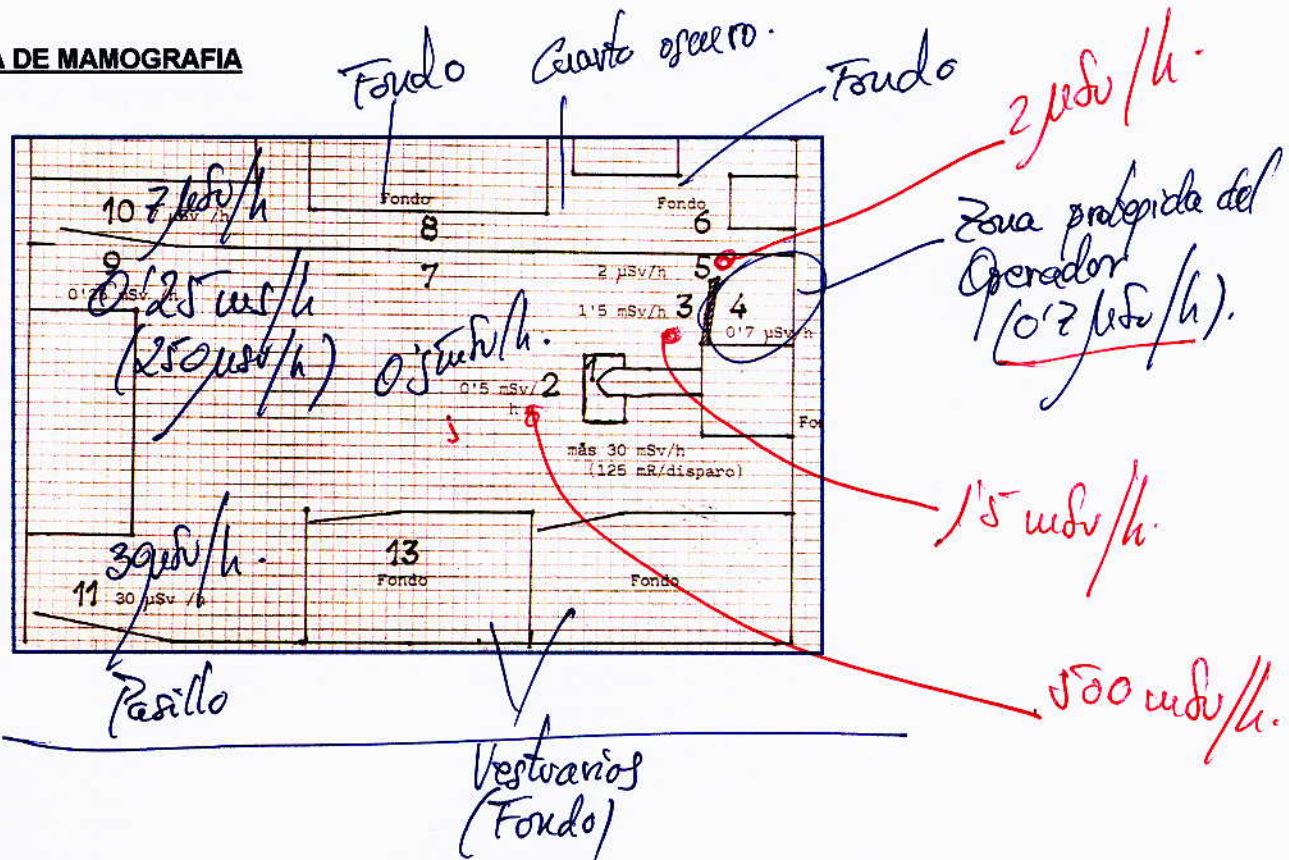
Fondo: $0'1 - 0'2 \mu\text{R}/\text{h}$.

Escriba sus resultados sobre un croquis de la instalación, de forma similar al presentado en el esquema adjunto:

SALA DE RADIODIAGNOSTICO GENERAL



SALA DE MAMOGRAFIA



2.2. EFICACIA DE LOS BLINDAJES ESTRUCTURALES.

Para conocer la eficacia de las barreras primarias y secundarias se mide la exposición, o dosis, producida por un disparo en condiciones normales, delante y detrás de las barreras en las que incide el haz primario (barrera primaria) o la radiación dispersa (barrera secundaria).

Para conocer el factor de reducción de la barrera se mide la dosis en el punto A (delante del blindaje) -DA-, y la dosis en el punto B (detrás del blindaje) -DB-. El factor de reducción será:

$$F = DA / DB$$

	DOSIS SIN BLINDAJE (DA)	DOSIS CON BLINDAJE (DB)	FACTOR DE REDUCCIÓN
BARRERA PRIMARIA	500 μ Sv/h	Fondo	dopar protegido
BARRERA SECUNDARIA	100 μ Sv/h	2'5 μ Sv/h	40.000.

Condiciones de medida:

- kV: 110 kV
- mA: 100 mA
- T (s):
- mAs: 100 mAs.
- D.F.P.: 100 cm
- Campo:
- Detector: 20 x 20.
- Fecha: Beithold LB.133-1
24/11/2003.

Escudo de PROTECCIÓN.



Protección:

$$\text{Factor Protección} = \frac{100 \text{ mSv/h.}}{(100.000 \mu\text{Sv})} / 2'5 \mu\text{Sv/h.}$$

$$F_{\text{protección}} = 40.000.$$

2.3. EFICACIA DE LOS BLINDAJES NO ESTRUCTURALES.

Los blindajes no estructurales (delantales, guantes, gafas, etc.) no deben presentar fisuras (controlables mediante radioscopia), y sí han de poseer una protección equivalente a 0'25 mm de plomo como mínimo.

Para conocer su eficacia calcularemos el factor de reducción de igual forma que para los blindajes estructurales:

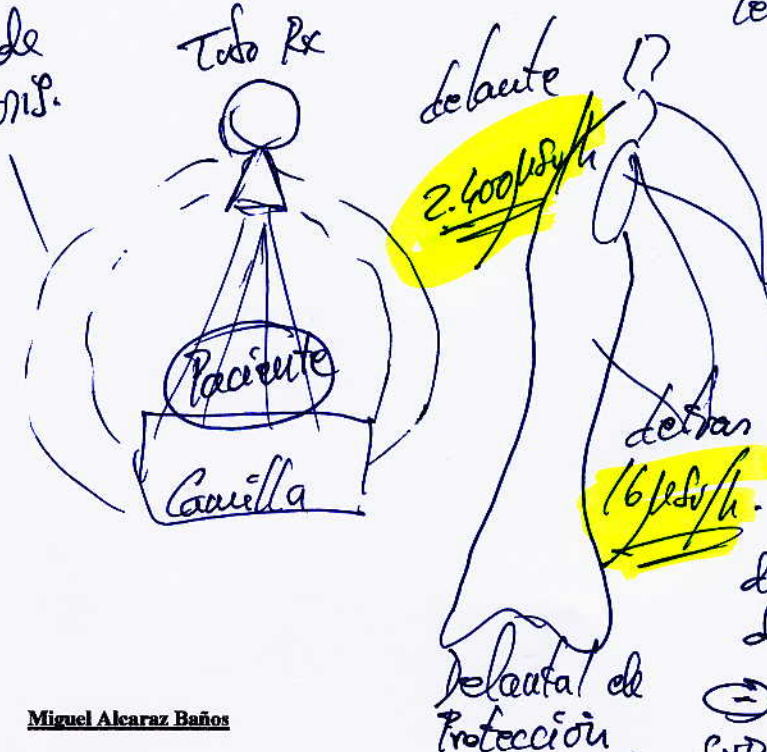
$$F = DA / DB \left\{ \begin{array}{l} 2400 \mu Sv/h / 24 \mu Sv/h = 100 \\ 2400 \mu Sv/h / 16 \mu Sv/h = 150 \end{array} \right.$$

	DOSIS SIN BLINDAJE (DA)	DOSIS CON BLINDAJE (DB)	FACTOR DE REDUCCIÓN
DELANTAL 0'25 mm Pb.	2.400 $\mu Sv/h$	24 $\mu Sv/h$	100
DELANTAL 0'50 mm Pb.	2.400 $\mu Sv/h$	16 $\mu Sv/h$	150

Condiciones de irradiación:

- KV.: 70 kVp.
 - mA.: 8 mA
 - t (s): 0'85
 - mAs: 8/0'8 : 10 mAs
 - D.F.P.: 60 cms.
 - Campo: 60 cms.
 - Detector: 20 cms.
 - Fecha: Berthold CB-133 I
- 24/11/2003.

Cejas de Isodosis.



Delantal homologado con equivalencia a 0'50 mm Pb:

- delante delantal: 2400 $\mu Sv/h$.
- detrás delantal: 16 $\mu Sv/h$.

Factor de reducción: 150.

Significado:

detrás \Rightarrow 1 radiografía hecha sin delantal equivale a 150 radiografías realizadas con delantal (para los tejidos que están detrás)

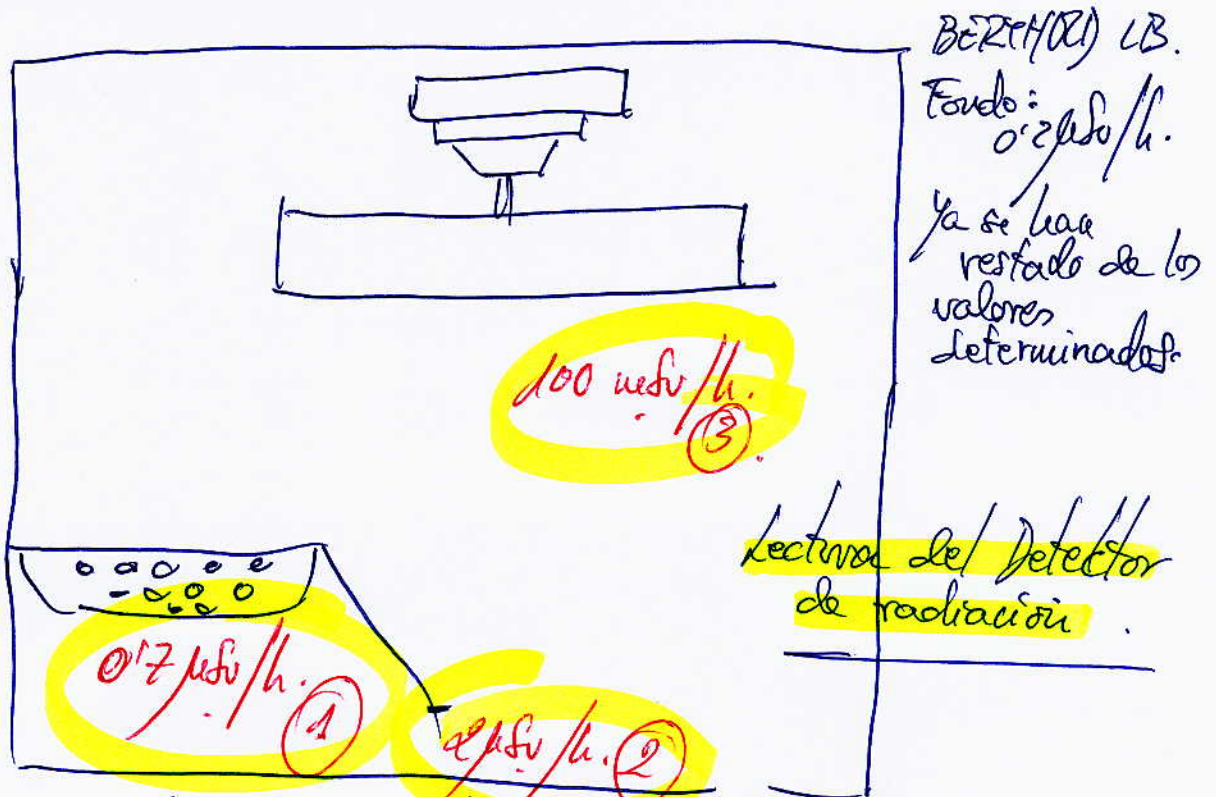
delantal de protección. \Rightarrow 1 año trabajando sin delantal supone una irradiación equivalente a 150 años trabajando con delantal

2.4. EVALUACIÓN DE LA DOSIS SEMANAL Y ANUAL EN EL PUESTO DEL OPERADOR.

Con la mesa en posición horizontal, colocar el maniquí como supuesto paciente o un cubo de agua en ausencia de aquél. Abrir los diafragmas para realizar las mediciones en el caso más desfavorable.

Se cuantifica la tasa de exposición o la Tasa de Dosis Absorbida en condiciones normales para cada punto de los referidos en la primera parte de este bloque. En caso de que la sensibilidad en alguna medida no fuera suficiente, se hará una exposición utilizando un tiempo igual o superior a 1 segundos.

Se calculan los valores correspondientes a la dosis semanal y anual en el puesto del operador, suponiendo una utilización de 120 exploraciones al día, con 65 kV de tensión típica media y 40 mAs. Si lo prefiere puede efectuar los cálculos sobre las diferentes medidas realizadas en la sala de Telemando o de mamografía, anteriormente obtenidas.



Trabajo del Equipo en esas condiciones:

120 exploraciones en 8 horas de trabajo
100 µs cada exposición

- En un día: $120 \text{ exploraciones} \times 100 \text{ µs} = 12 \text{ µs} = 12 \text{ segundos}$
- En una semana: $12 \text{ segundos} \times 7 \text{ días} = 84 \text{ segundos}$
- En un mes: $84 \text{ segundos} \times 4 \text{ semanas} = 336 \text{ segundos}$
Redondeamos: 5'6 minutos \Rightarrow 6 minutos
- En un año: $6 \text{ minutos} \times 12 \text{ meses} = 72 \text{ minutos/año}$
Redondeamos a 90 minutos/año.

Ese equipo de rayos X funciona sólo 70 minutos al año produciendo rayos X para realizar las radiografías diagnósticas.

Por ello, si la TASA DE DOSIS que se han determinado es para cada uno de los puntos:

$$\textcircled{1} : 0.7 \mu\text{Sv/h.}$$

$$\textcircled{2} : 2 \mu\text{Sv/h.}$$

$$\textcircled{3} : 100 \mu\text{Sv/h.}$$

Punto $\textcircled{1}$:

$$\begin{array}{l} \text{Si en una hora (60')} \text{ — } 0.7 \mu\text{Sv/h.} \\ \text{en 70 min} \text{ — } x \end{array}$$

$$\text{Punto 1: } 1.05 \mu\text{Sv/año.}$$

Punto $\textcircled{2}$:

$$\begin{array}{l} \text{Si en una hora (60 min)} \text{ — } 2 \mu\text{Sv/h.} \\ \text{en 70 minutos} \text{ — } x \end{array}$$

$$\text{Punto 2: } 3 \mu\text{Sv/año.}$$

Punto $\textcircled{3}$:

$$\begin{array}{l} \text{Si en una hora (60 min)} \text{ — } 100 \mu\text{Sv/h.} \\ \text{en 70 minutos} \text{ — } x \end{array}$$

$$\text{Punto 3: } 150 \mu\text{Sv/h.} \\ (150.000 \mu\text{Sv/año.})$$