

INSTITUTO PERUANO DE ENERGÍA NUCLEAR

Dirección de Transferencia Tecnológica

Curso de Protección Radiológica en Radiología Dental



INSTITUTO PERUANO DE ENERGÍA NUCLEAR - IPEN

Unidad 7

Protección Radiológica

Relaciones dosis-respuesta. Efecto directo e indirecto.

Efectos determinísticos. Dosis agudas.

Efectos estocásticos. Inducción de cáncer y efectos genéticos.

Efectos en el embrión y feto.

Objetivos de la Protección Radiológica

- *Evitar que ocurran efectos determinísticos, y*
- *Reducir al **mínimo** la probabilidad de aparición de efectos estocásticos o probabilísticos*

PRINCIPIOS BASICOS DE LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

```
graph TD; A[PRINCIPIOS BASICOS DE LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA] --- B[JUSTIFICACIÓN]; A --- C[OPTIMIZACION]; A --- D[LIMITACIÓN DE DOSIS];
```

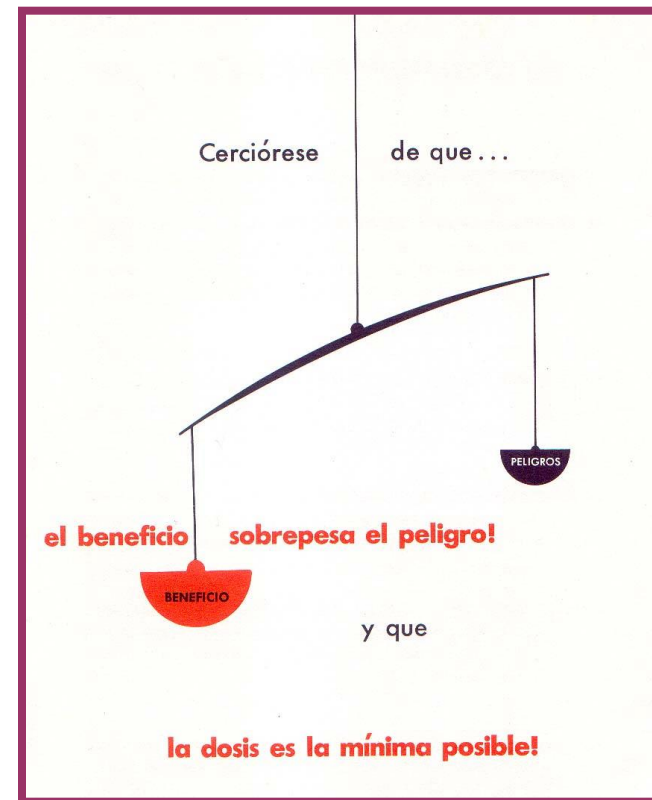
JUSTIFICACIÓN

OPTIMIZACION

**LIMITACIÓN DE
DOSIS**

PRINCIPIOS BASICOS DE LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

JUSTIFICACION Ninguna práctica con radiaciones ionizantes debe ser autorizada si no existen evidencias de que la misma producirá, para los individuos o la sociedad, beneficios que compensen el posible detrimento que puedan generar



PRINCIPIOS BASICOS DE LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

OPTIMIZACION

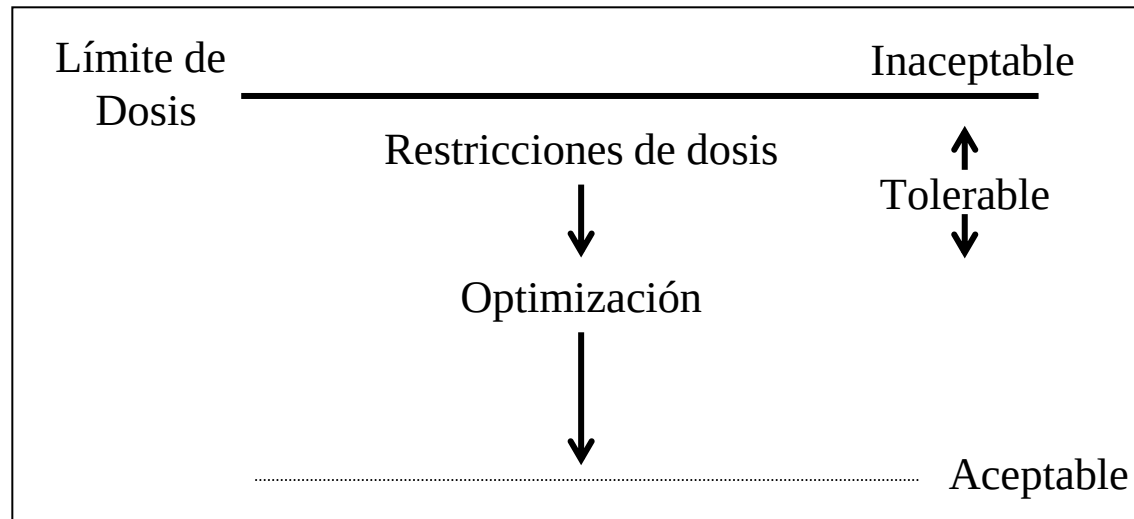
*Las dosis deben ser lo más baja de conseguir cuando se utilizan radiaciones, **tanto como sea razonablemente posible teniendo en cuenta aspectos económicos y sociales.***

*El cumplimiento del principio de OPTIMIZACION lleva el compromiso costo-beneficio (criterio **A.L.A.R.A.** que viene de la terminología inglesa **As Low As Reasonably Achievable**).*

PRINCIPIOS BASICOS DE LA PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

LIMITACION DE DOSIS Los límites de dosis no constituyen umbrales de seguridad, sino que definen un nivel fronterizo entre el detrimento que se considera inaceptable y un rango de detrimentos tolerables.

En la mayor parte de las aplicaciones de las fuentes de radiación es factible adoptar medidas para reducir dosis



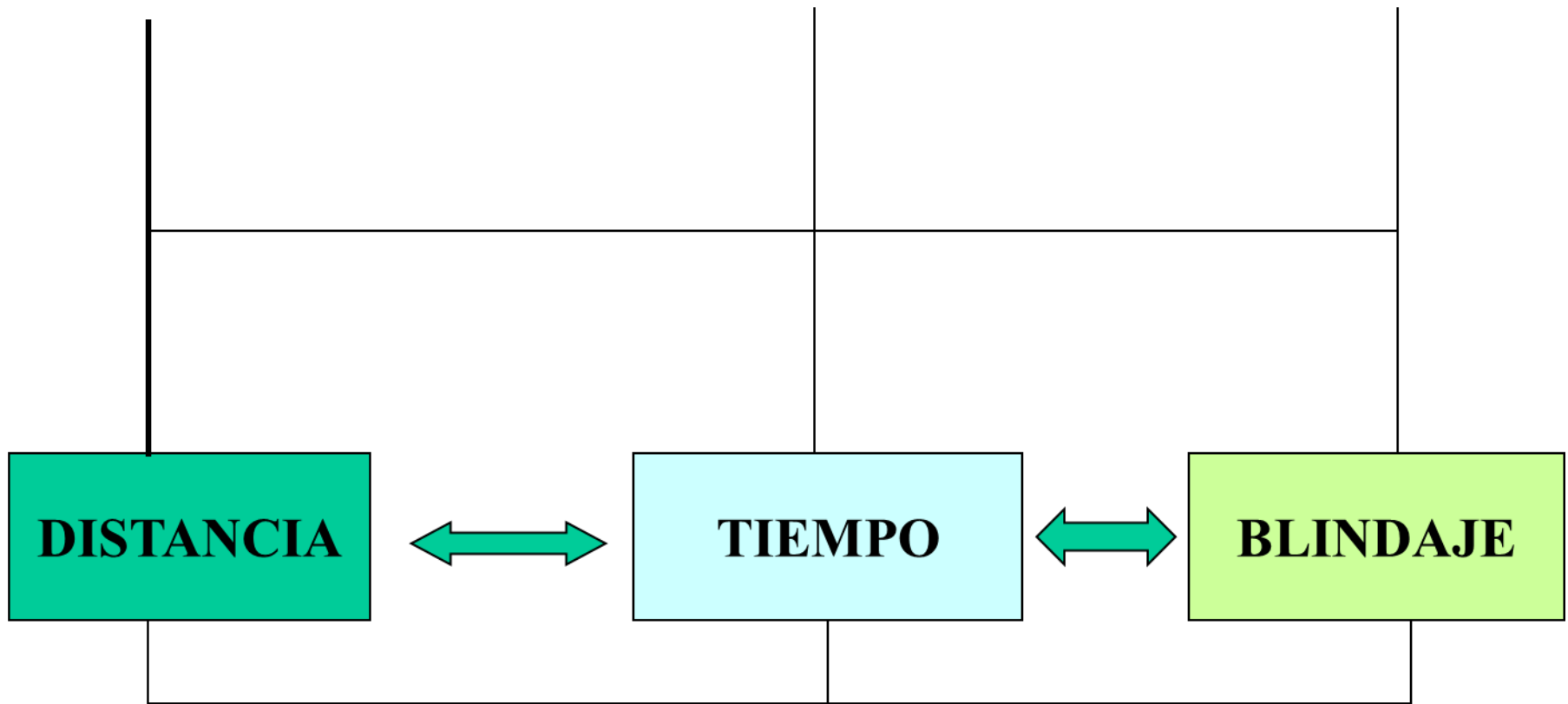
Límites de Dosis

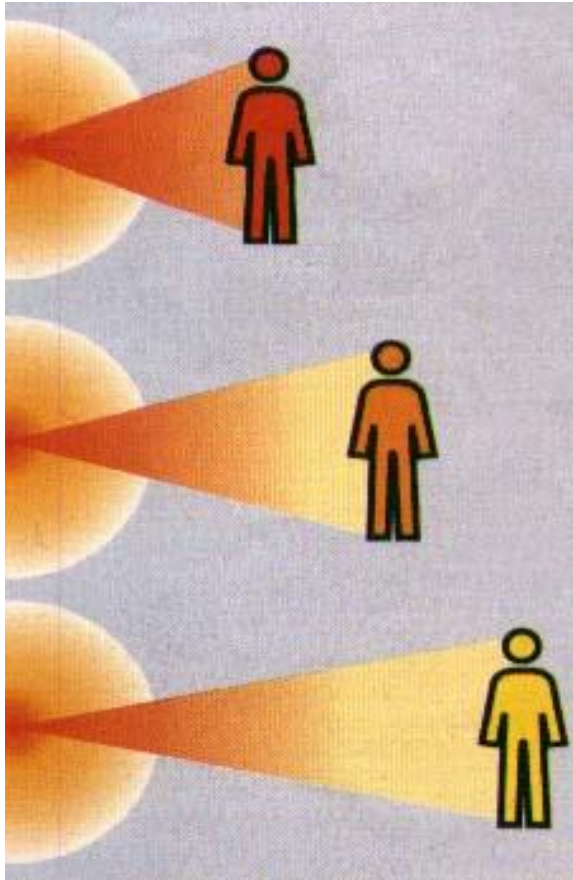
DOSIS EFECTIVA ANUAL	P.O.E.	Trabajadores	20 mSv, promediada en 5 años y con el requisito adicional de que no se supere los 50 mSv en ningún año.
		Aprendices, estudiantes (entre 16 y 18 años) en capacitación para trabajar con radiaciones	6 mSv/año
	P. no O.E.	Público	1 mSv, pudiendo superar este valor sin que el promedio supere 1 mSv/año

DOSIS EQUIVALENTE	P.O.E.	Trabajadores	
		Cristalino: 150 mSv/año Piel, extremidades: 500 mSv/año	
		Aprendices, estudiantes (16 y 18 años)	
		Cristalino: 50 mSv/año Piel, extremidades: 150 mSv/año	
	P. no O.E.	Público	
		Cristalino: 15 mSv/año Piel, extremidades: 50 mSv/año	

CASO ESPECIAL	P.O.E. Embarazada (en feto): < 1 mSv en todo el periodo de gestación		
---------------	--	--	--

SISTEMAS DE PROTECCIÓN PARA LA RADIACIÓN EXTERNA



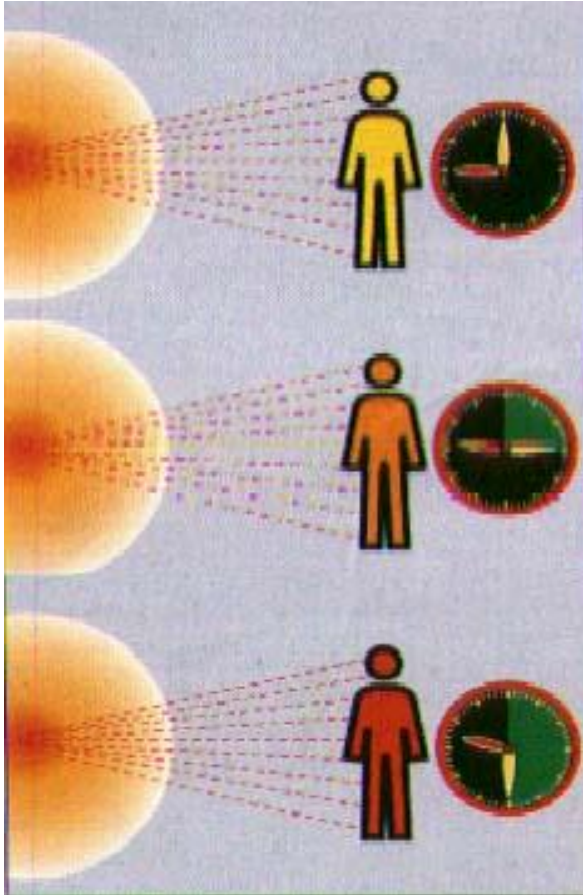


Factor distancia

***A mayor distancia,
menor exposición***

***Debo mantener la mayor
distancia a los emisores de
radiación***

Protección contra radiación externa

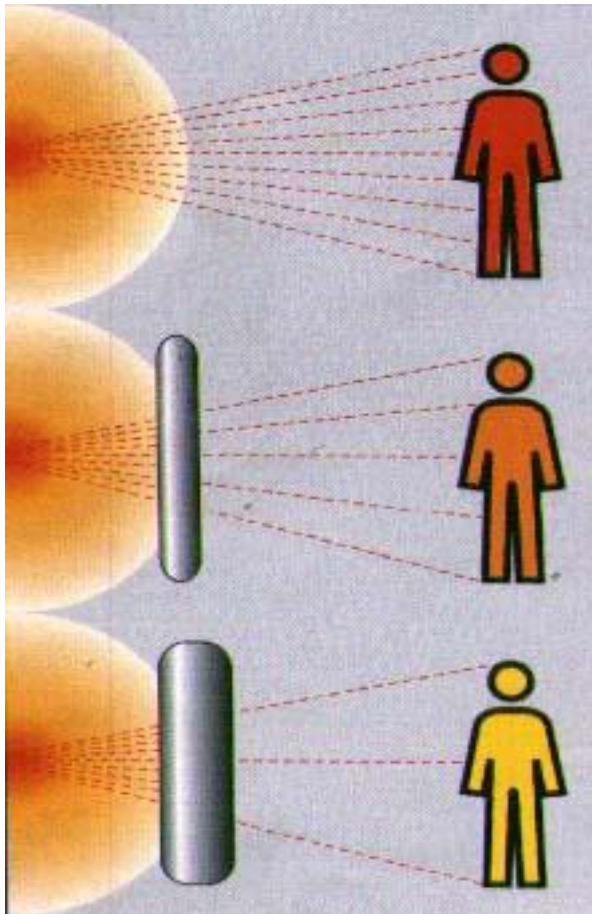


Factor tiempo

A mayor tiempo, mayor exposición

Debo estar el menor tiempo posible cerca de los emisores de radiación

Protección contra radiación externa



Factor blindaje

***A mayor blindaje,
menor exposición***

***Debo utilizar protección cuando este
cerca de emisores de radiación***

SISTEMAS DE CONTROL Y PROTECCION RADIOLOGICA

a) Delimitación de Áreas de Trabajo

El control de las fuentes radiactivas se facilita si los lugares donde están instaladas son diseñados y calificados para este fin.

El ICRP define dos tipos de áreas de trabajo:

AREA CONTROLADA: *Toda zona en la que es necesario medidas de protección y disposiciones de seguridad específicas para controlar las exposiciones normales y para prever las exposiciones potenciales o limitar su magnitud. Ejemplo: sala que aloja el equipo de rayos x, consola de mando.*

AREA SUPERVISADA: *Toda zona en la que se mantiene en examen las condiciones de exposición ocupacional, aunque normalmente no sean necesarias medidas protectoras ni disposiciones de seguridad concretas. Ejemplo: Oficina de informes, sala de espera de pacientes, sala de revelado (siempre que esté ubicado fuera de la sala del equipo.*

Sistemas de control y protección radiológica



ZONA CONTROLADA



ZONA SUPERVISADA

Señales reglamentarias

Señales de advertencia



Procedimientos en Radiología Dental

Aspectos Generales

1. *Reducir la dosis en la radiografía dental evitando exámenes de rayos X innecesarios, poniendo en práctica la justificación de los mismos.*
2. *Los exámenes radiológicos dentales periódicos a todos los pacientes no están justificados.*
3. *Se debe optimizar la dosis al paciente de cada examen radiológico de manera que ésta sea tan baja como sea razonablemente posible (ALARA) y que permita obtener la calidad de imagen necesaria.*
4. *Si el equipo está bien diseñado y los procedimientos están optimizados, **no hay necesidad de utilizar de manera sistemática delantales plomados para el operador.***

Características técnicas del equipo

1. *La filtración mínima total:*
 - *1.5 mm de aluminio para equipos que tienen hasta 70 kVp*
 - *2.5 mm de aluminio para equipos con más de 70 kVp.*
3. *Radiación de fuga menor a 1 mGy/h a 1 metro del equipo.*
4. *Para radiografía dental periapical, el límite máximo del cronómetro (timer) que mide la exposición no debe exceder 5 segundos.*
5. *Es imperativo que el cronómetro pueda reproducir fielmente los tiempos cortos de exposición que se necesitan para películas hipersensibles. El disparador solamente debe funcionar cuando se le mantiene presionado.*
6. *Longitud mínima del cable de disparo: 2 metros*

Características técnicas del equipo

7. *Se debe usar el cono espaciador o cilindro para definir el un campo de 6 cm de diámetro y una distancia mínima foco-piel de 20 cm.*
8. *Debe haber en el comando la indicación del tiempo de exposición, corriente y tensión aplicada al tubo de rayos X. En el caso de que la tensión y corriente sean constantes, estos valores deben estar impresos claramente en el aparato de rayos X.*

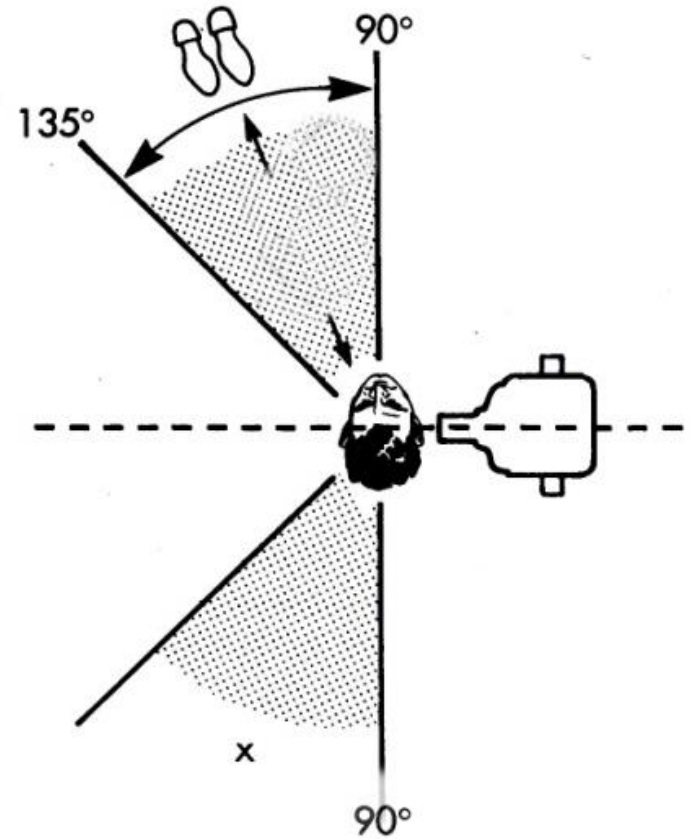


Del ambiente donde funciona el equipo

1. *El equipo de rayos X puede ser instalado en el consultorio o en otro ambiente o sala, donde las paredes tengan un espesor mínimo de 15 cm de ladrillo sólido o una pared con un 1 mm de plomo adicional.*
2. *Este ambiente debe contar con la señal de advertencia de radiaciones.*
3. *Se debe evitar la instalación de equipos panorámicos en la misma sala de cirugía odontológica donde se llevan a cabo muchas actividades distintas, ya que existe la posibilidad de incrementar la exposición de otras personas ajenas al examen radiográfico.*
4. *Es necesario tener una barrera de protección para el operador, cuyo espesor sea de 0,5 mm de plomo o de 15 cm de concreto, cuando la cantidad de trabajo es mayor de 250 películas periapicales o 30 panorámicas por semana.*

Del manejo del equipo

1. No debe dirigirse el haz directo hacia ninguna otra persona que no sea el paciente y hacia al área de examen.
2. El operador debe ubicarse en un ángulo entre 90° y 135° a partir del eje del equipo debe dispararse a una distancia no menor a 3 m del tubo



Gracias

Gracias por su Atención!!