

**Pasantía en Medicina Nuclear.**

**Particularidades de la PR en  
Medicina Nuclear.**

# Objetivo

- **Que los participantes conozcan las particularidades de la Protección Radiológica en MN.**

## CONTENIDO

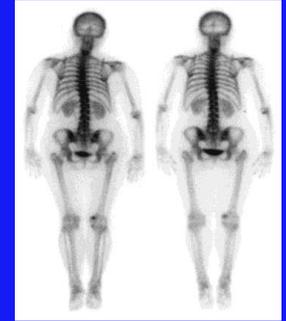
- Introducción.
- Protección radiológica en la exposición ocupacional.
- Protección radiológica en la exposición del público.
- Protección radiológica en las exposiciones médicas.

# La Medicina Nuclear, fundamentos de la práctica.

## ¿Qué es Medicina Nuclear (MN)?

Especialidad médica que utiliza cantidades relativamente pequeñas de materiales radiactivos (radiofármacos) para el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades.

Las imágenes diagnósticas pueden superar o complementar a otras técnicas de diagnóstico por imagen en determinadas situaciones clínicas.



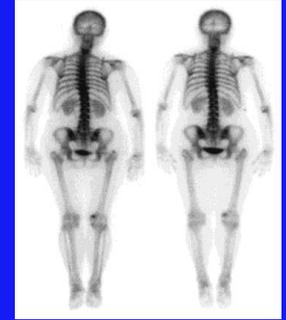
# La Medicina Nuclear, fundamentos de la práctica.

## ¿Qué son los Radiofármacos?

Sustancias compuestas por una molécula química, marcadas radioquímicamente con un isótopo radiactivo.

Estas sustancias, al ser administradas a los pacientes, se acumulan preferentemente en órganos o tejidos específicos, de forma tal que, pueden ser detectadas externamente por equipos especiales capaces de obtener parámetros y formar imágenes útiles en el diagnóstico de múltiples enfermedades.

En algunos casos estos radiofármacos pueden utilizarse para administrar una alta dosis de radiación a órganos y tejidos con fines terapéuticos.



# La Medicina Nuclear Diagnóstica, fundamentos de la práctica.

## Clasificación de los estudios de MN:

- a) "in vivo": Se detecta el radiofármacos administrado previamente en el organismo.
- Funcionales: interesa conocer el comportamiento dinámico de un órgano.
  - Morfológicos: estudio de la forma y tamaño.
- b) "in vitro": Se usan radioisótopos para la determinación de una sustancia (por ejemplo hormonas) en una muestra biológica del individuo, usualmente sangre.

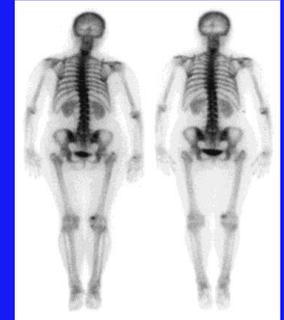


# La Medicina Nuclear Diagnóstica, fundamentos de la práctica.

## “Objetivos de la Medicina Nuclear Diagnóstica”

Obtener datos clínicos acerca de la distribución de los radiofármacos en el organismo y registrar imágenes de la distribución de actividad para:

- determinar lesiones en un órgano o tejido, por ejemplo: tumores óseos y tiroideos.
- evaluar el funcionamiento del órgano, por ejemplo: determinar el flujo sanguíneo en el cerebro, determina el hiperfuncionamiento de la tiroides, etc.



# La Medicina Nuclear Diagnóstica, fundamentos de la práctica.

## En estudios in vitro contempla (Radioinmunoanálisis):

- Obtención de una muestra biológica del paciente (sangre, orina, etc.).
- Preparación de la muestra usando radioisótopos.
- Medición de la muestra para hacer determinaciones (por ejemplo determinar valores de hormonas presentes en la muestra).
- Comparación de los resultados con patrones normales y patológicos.



# La Medicina Nuclear Diagnóstica, fundamentos de la práctica.

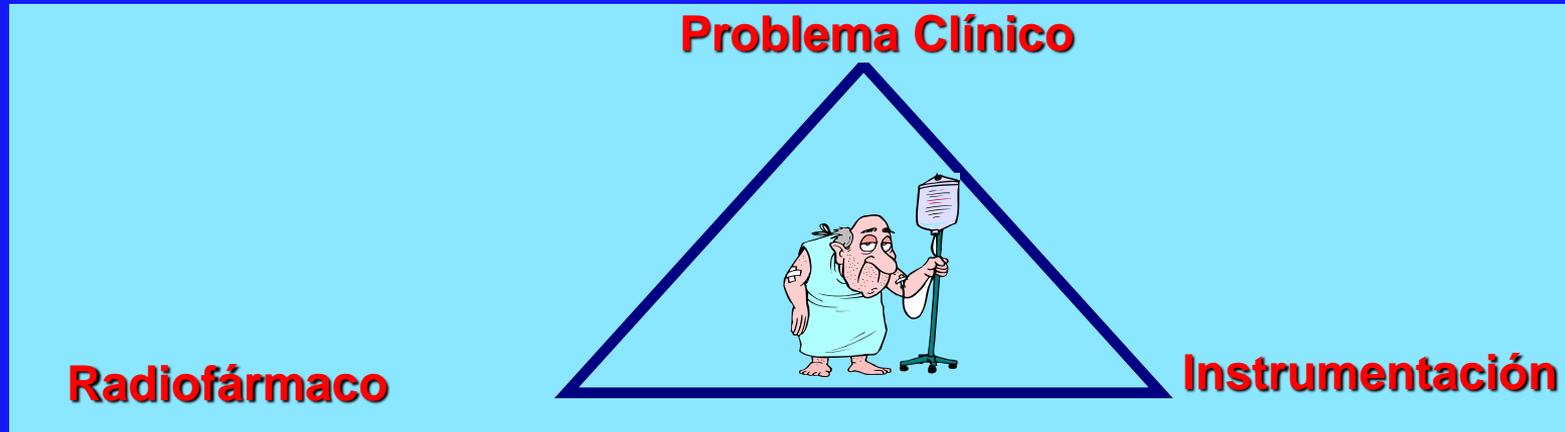
## En estudios “in vivo” contempla:

- Administración del radiofármaco al paciente (vía oral, intravenosa o por inhalación, etc.).
- Biodistribución de radiofármaco en el cuerpo del paciente y acumulación en el órgano o tejido objeto de estudio.
- Medición de la actividad acumulada en el órgano o tejido objeto del estudio obteniendo imágenes o parámetros de funcionamiento.
- Evaluación de los resultados del estudio para establecer características patológicas de determinadas enfermedades.



# 1. La Medicina Nuclear Diagnóstica, fundamentos de la práctica.

La calidad de y seguridad de un estudio dependen de:



# 1.La Medicina Nuclear Terapéutica, fundamentos de la práctica.

## “Objetivos de la Medicina Nuclear Terapéutica”

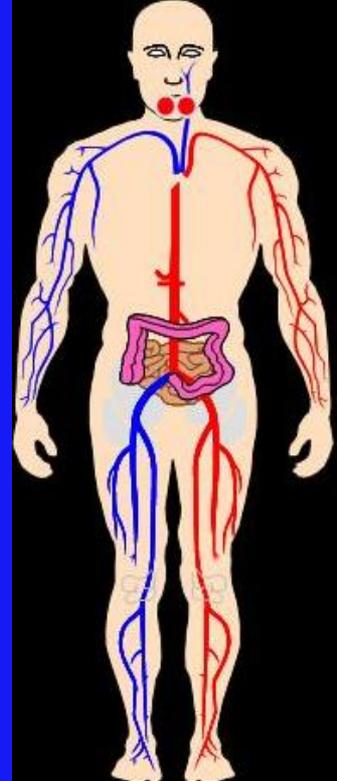
Administrar una dosis alta de radiación (alta dosis de radiofármaco) al órgano o tejido objeto de la terapia, para provocar la muerte celular de células enferma y obtener así el efecto deseado, por ejemplo: reducir el tamaño del tumor o eliminar restos de tejido tumoral.



## 1. La Medicina Nuclear Terapéutica, fundamentos de la práctica.

La Medicina Nuclear Terapéutica permite hacer llegar sustancias radioactivas que imparten altas dosis de radiación a las células enfermas, utilizando para ello los propios mecanismos metabólicos que tiene el cuerpo humano.

La cantidad de Radiofármaco que se administra en la MN para Terapia es mucho mayor que la administrada en la MN diagnóstica, ya que se necesita destruir las células enfermas. El conocimiento de la Biodistribución del radiofármaco permite impartir la mayor dosis posible a las células enfermas sin afectar significativamente los tejidos y órganos sanos



# Fuentes usadas en MN. Los Radiofármacos

## Radiofármacos, principios básicos de localización:

- Dos componentes: un radionucleido y un fármaco.
- **El fármaco** es elegido con el objetivo de lograr su localización preferencial en un órgano dado, o para lograr su participación en la función fisiológica de un órgano determinado.
- **El radionúclido** es elegido para "marca" radioquímicamente al fármaco de modo que, la radiación emitida por este, pueda ser detectada por un detector de radiación especialmente diseñado para ello.
- La actuación conjunta del fármaco y el radionúclido (Radiofármaco) es lo que permite evaluar clínicamente la estructura morfológica o la función fisiológica del órgano objeto de estudio.



## 2. Fuentes usadas en MN. Los Radiofármacos

### Los Radiofármacos usados pueden ser clasificados como:

- listos para usar:  $^{131}\text{I}$ -MIBG,  $^{131}\text{I}$ -ioduro,  $^{201}\text{Tl}$ -cloruro,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$  Pertecnectato.
- kits para preparación inmediata:  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA.
- kits que requieren calentamiento:  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAG3,  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MIBI.
- productos con manipulación compleja: marcaje de células sanguíneas, síntesis y marcaje de radiofármacos producidos en el laboratorio.

#### Características importantes de los radionúclidos utilizados

- Pueden detectarse en cantidades muy pequeñas.
- Comportamiento químico igual al isótopo estable: metabolismo, distribución en órganos, eliminación, etc.



# Fuentes usadas en MN. Los Radiofármacos

## Características de los radionúclidos usados en MN



Para su utilización óptima los radionúclidos deben tener:

- Comportamiento idéntico al nucleído estable metabolizado por el organismo.
- Forma química adecuada para garantizar la incorporación, el compartimento biológico correcto y con la cinética requerida.
- Detección eficiente de la radiación emitida.
- Que proporcione una dosis absorbida lo más baja posible.
- ✓ Eliminación rápida del organismo.
- ✓ Corto periodo de semidesintegración

# Fuentes usadas en MN. Los Radiofármacos

## “Radionúclidos más comúnmente usados en MN”

Para procedimientos diagnósticos  
(utilizado en el 80 %)



**Tecnecio-99m**  
(<sup>99m</sup>Tc)



Para procedimientos terapéuticos



**Yodo-131**  
(<sup>131</sup>I)

**Ytrio-90**  
(<sup>90</sup>Y)



Para procedimientos de PET-CT



**Fluor-18**  
(<sup>18</sup>F)



# Fuentes usadas en MN. Los Radiofármacos

## “Tecnecio-99m”, características extremadamente favorables:

- Período de semidesintegración física de 6 horas.
- Actividad del orden de los GBq no generan una dosis significativa.
- Fotones de 140 keV, fáciles de colimar para dar imágenes de alta resolución espacial.
- Disponible en estado estéril, libre de pirógenos, y libre de portador.
- Adicionado a “kits fríos” se obtiene fácilmente el radiofármaco.



# Fuentes usadas en MN. Los Radiofármacos

## Yodo-131

- I-131 es producido en un reactor.
- Periodo de semidesintegración  $T = 8.02$  días.
- Usado para procedimientos diagnósticos y tratamientos de enfermedades que involucran a la tiroides.
- Administrado en forma de cápsulas o de solución líquida.
- Es muy volátil, su manipulación requiere de precauciones especiales.



# Fuentes usadas en MN. Los Radiofármacos

## Fluor-18

- $^{18}\text{F}$  es producido en un Ciclotrón.
- Periodo de semidesintegración  $T = 110$  minutos.
- Usado para procedimientos diagnósticos como emisor de positrones, principalmente de enfermedades oncológicas, cardíacas y otras.
- Administrado de forma intravenosa.
- Su mayor uso es unido a la molécula FDG (análoga de la glucosa). Brinda una alta sensibilidad y especificidad al estudio.
- La mayor energía de la radiación de aniquilación positrónica (511 keV) condiciona mayores dosis a los trabajadores y a los pacientes.



# Fuentes usadas en MN. Fuentes de Calibración

## Fuentes selladas en MN

- Usadas para calibración y control de calidad del equipamiento: Na-22, Mn-54, Co57, Co-60, Cs137, Cd-109, I-129, Ba-133, Am-241.
- Fuentes puntuales y marcadores anatómicos: Co-57, Au-195.
- Características
  - ✓ Rango de actividades entre 1 kBq y 1GBq.
  - ✓ Largo período de semidesintegración.
  - ✓ Rango de energía de fotones.
  - ✓ Calibradas dentro de un 5%



## Requisitos para las fuentes usadas en MN

**En Medicina Nuclear las fuentes utilizadas en los procedimientos diagnósticos y terapéuticos son fuentes **NO SELLADAS.****

Las fuentes preparadas en forma de Radiofármaco deben cumplir requisitos relativos a:

- Ensayo de identidad.
- Pureza química.
- Pureza radionucleídica.
- Pureza radioquímica.
- Estabilidad y almacenamiento

Nota: También deben cumplir requisitos de bioseguridad para los inyectables. Estar libres de pirógenos



## Requisitos para las fuentes usadas en MN

**En Medicina Nuclear se usan fuentes de calibración y marcadores que deben cumplir la normativa aplicable a las fuentes selladas.**

- Diseño de fuentes selladas: ISO 2919.
- Pruebas de hermeticidad para las fuentes selladas: ISO 9978.



# Requisitos administrativos y organizacionales

## AUTORIZACIONES

Según la Norma UY 117 la práctica de medicina nuclear se clasifica como:

a) Medicina Nuclear Terapéutica: Práctica de Categoría 2

→ Licencia

b) Medicina Nuclear Diagnóstica: Práctica de Categoría 3



# Requisitos organizacionales de la práctica

El Representante Legal debe presentar la correspondiente solicitud de licencia o a la ARNR según se establece en la Guía de Autorizaciones de Instalaciones vigente en URUGUAY.

Para solicitar la Licencia de Operación se debe presentar:

- Solicitud escrita y firmada por el representante legal con los datos de la instalación.
- Acreditación de la personería jurídica en caso de tratarse de una institución.
- Informe de Seguridad de la Práctica que se desarrollará en correspondencia con el Anexo 1.
- Especificaciones técnicas de las fuentes.
- Certificados de calibración de detectores y equipamiento adicional, cuando corresponda.
- Nota de designación del responsable de protección radiológica.
- Resultados de las pruebas de aceptación y puesta en servicio de los equipos.
- Plan de emergencia.



# Requisitos organizacionales de la práctica

## Autorizaciones Individuales

La Guía de Autorizaciones Individuales regula los requisitos de capacitación y autorización del personal que trabaja usando las radiaciones ionizantes.



Según el Artículo 23 de la Guía de Autorizaciones Individuales requieren estas autorizaciones:

- Responsable de Protección Radiológica; **RPR**
- Personal que manipule directamente la fuente de radiación u opere fuentes y equipos, en las instalaciones de Categoría 1, 2, 3, incluido el personal que realice el servicio técnico. **Técnicos en Radioisótopos, Personal de Enfermería y Personal de Servicio Técnico.**
- Personal médico que prescribe procedimientos diagnósticos y terapéuticos y personal que planifica los tratamientos médicos donde se involucran fuentes de radiación. **Médicos Nucleares y Físicos Médicos**



# Requisitos organizacionales de la práctica

## Responsabilidades del Representante Legal

- Establecer el programa de protección radiológica. (Artículo 19 de la UY 105)
- Proporcionar los recursos necesarios para que se cumpla con el programa de protección radiológica.
- Designar a un Responsable de Protección Radiológica que se encargará de supervisar el cumplimiento del programa de protección radiológica.
- Garantizar la adecuada protección de los pacientes, personal y miembros del público.



# Requisitos organizacionales de la práctica

El programa de protección radiológica deberá asignar responsabilidades a los Médicos Nucleares incluyendo:

- Garantizar, en coordinación con el médico prescriptor, que los procedimientos de MN, se realicen de forma justificada para cada paciente;
- Garantizar que todos los procedimientos de MN se realicen en correspondencia con lo estipulado en los protocolos aprobados y que se utilicen técnicas y equipos adecuados;
- Garantizar que la dosis de radiofármaco administrada a los pacientes sean la mínima necesaria, teniendo en cuenta las características específicas de estos (por ejemplo, el peso);
- hacer los informes de los resultados de los estudios radiológicos que realiza según los protocolos aprobados;
- asegurar que los resultados se registren las historias clínicas de los pacientes;



# Requisitos organizacionales de la práctica

## Responsabilidades del Físico Médico:

- Implementar un Programa de Control de Calidad al equipamiento;
- Realizar las pruebas de aceptación y de puesta en servicio en correspondencia con los protocolos internacionalmente aceptados;
- Velar por el cumplimiento del programa de mantenimiento de los equipos;
- Mantener actualizados los registros establecidos en los protocolos de control de calidad de los equipos;
- Desarrollar requerimientos y especificaciones para la compra de los equipos de Medicina Nuclear y
- Aceptar los equipos para su uso, luego de cualquier reparación o mantenimiento.



# Requisitos organizacionales de la práctica

## Responsabilidades del Técnico en Radioisótopos

- Velar por el correcto almacenamiento y conservación de los radiofármacos;
- Preparar los radiofármacos siguiendo los protocolos establecidos para cada nomenclatura de producto;
- Realizar el control de calidad de los radiofármacos antes de ser administrados a los pacientes;
- Preparar las dosis de los radiofármacos que serán administrados a los pacientes.
- Administrar los radiofármacos a los pacientes siguiendo los protocolos de administración establecidos (en algunos casos lo realizan las enfermeras).
- Realizar los controles previos diarios a los equipos y registrar sus resultados;
- Verificar la correcta identificación de los pacientes;
- Realizar los exámenes de diagnóstico y los tratamientos según los protocolos establecidos, y
- Mantener actualizado el registro de las anomalías en los equipos.



# Requisitos organizacionales de la práctica

## Responsabilidades del Responsable de Protección Radiológica:

- Asesorar al representante legal de la entidad en la toma de decisiones relativas a la seguridad;
- Verificar el cumplimiento del programa de protección radiológica y las condiciones de la licencia otorgada por la ARNR;
- Comunicar de inmediato al representante legal de la entidad cualquier hecho, que pueda implicar un riesgo exposición inminente;
- Asegurar que se cumplan los procedimientos para la gestión de los desechos radiactivos;
- Establecer y garantizar la ejecución del programa de vigilancia radiológica de la práctica;
- Garantizar que se llevan a cabo las calibraciones de los equipos de monitoreo radiológico.
- Garantizar que se cumpla el programa de vigilancia radiológica individual;
- Realizar la investigación de exposiciones accidentales e implementar acciones correctivas;
- Organizar y realizar ejercicios y simulacros de los planes de emergencia;



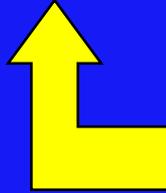
# Particularidades de la exposición ocupacional en MN.

## Exposición ocupacional RIESGOS

**Exposición Externa:** Exposición total o localizada del cuerpo humano a las radiaciones emitidas por una fuente radiactiva externa.



**Reducción:**



Fuentes de exposición

Apertura de bultos radiactivos.

Mediciones de actividad.

Almacenamiento de fuentes.

Transporte interno de fuentes.

Preparación de radiofármacos.

Administración.

Examen y cuidados del paciente radiactivo.

Manipulación de desechos.

Accidentes.

**Distancia**



**Tiempo**



**Blindaje**



# Particularidades de la exposición ocupacional en MN.

## Exposición ocupacional (RIESGOS)

**Contaminación radiactiva:** presencia indeseada de sustancias radiactivas (en forma de gases y aerosoles, líquida, de polvo,) en objetos, superficies, o en el cuerpo humano.

Interna: Radionucleidos ingeridos o inhalados



Externa: Radionucleidos depositados sobre la piel



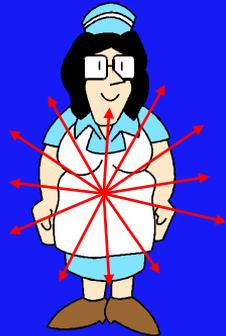
## Fuentes de contaminación:

- Derrames
- Cirugía de emergencia o autopsia de un paciente de terapia fallecido

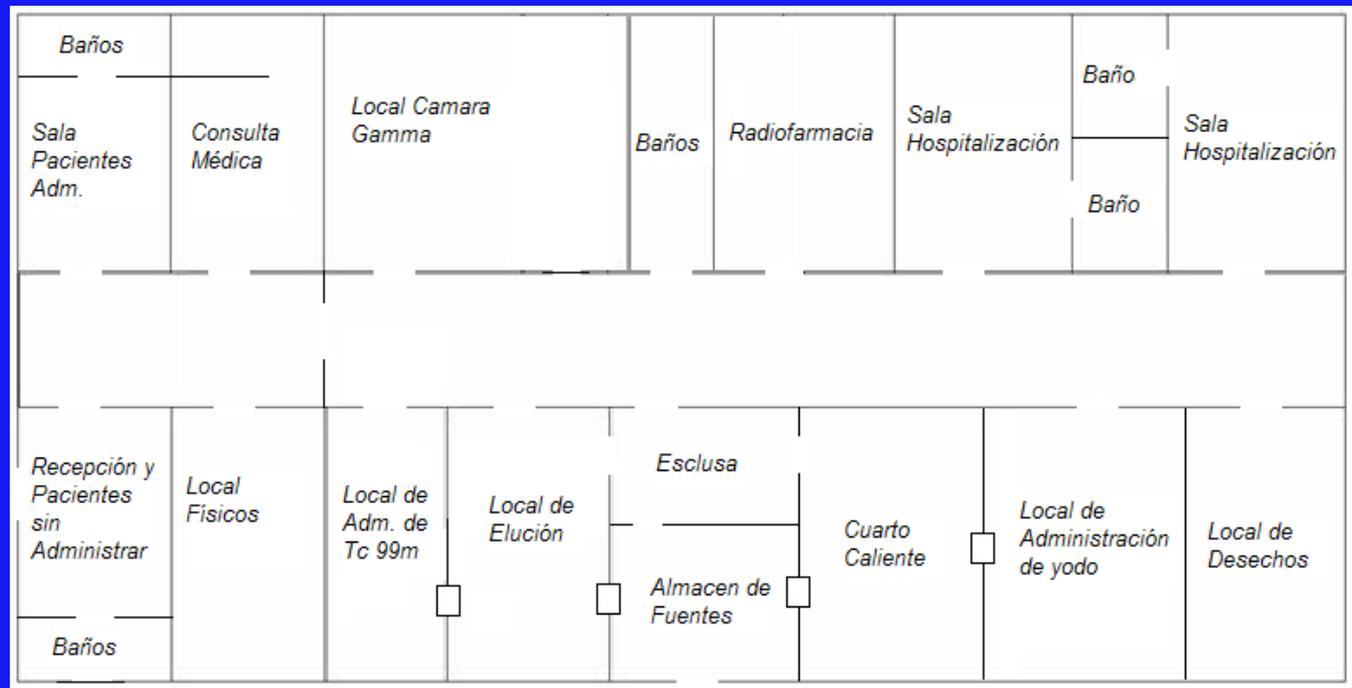


Reducción:

- Operación dentro de recintos especiales
- Procedimientos Operativos y de PR
- Retención de derrames y descontaminación
- Realización de monitoreos periódicos
- Adopción de condiciones de operación limpias y buenas prácticas de laboratorio
- Usar guantes y ropa protectora.



## Exposición Ocupacional. Delimitación de áreas



¿Zona Controlada?

¿Zona Supervisada?

# Exposición Ocupacional. Delimitación de áreas MN

## Zona Controlada.

- *Locales de preparación de radiofármacos y Control de calidad.*
- *Local de administración de radiofármacos.*
- *Local de hospitalización de pacientes con dosis terapéuticas.*
- *Local de almacenamiento de desechos radiactivos. Incluidos locales de tanques de retención de efluentes.*
- *Local de adquisición de imágenes y otros equipos de medición. Incluido el panel de control.*
- *Sala de espera y baños de pacientes con dosis administradas.*

## Zona Supervisada.

- *Local de espera y baños de pacientes sin dosis administradas.*
- *Oficinas y locales de estancia de médicos, físicos y tecnólogos.*



# Exposición Ocupacional. Delimitación de áreas MN

## Señalización

.....instrucciones adecuadas en los puntos de acceso.  
Señalización.



# Exposición Ocupacional. Monitoreo Individual



Monitoreo individual: El titular de la práctica garantizará que se realice la evaluación de la exposición ocupacional de los trabajadores en base al monitoreo individual de aquellos que lo requieran.

El monitoreo deberá realizarse por un servicio de dosimetría apropiado y los resultados se darán en valores de dosis equivalente  $H_p(d)$ . En muchos países se ha asumido como criterio cuantitativo para determinar la necesidad del monitoreo individual “que el trabajador no reciba, por concepto de su exposición normal o por exposiciones potenciales, dosis mayores de 2 mSv/año”.

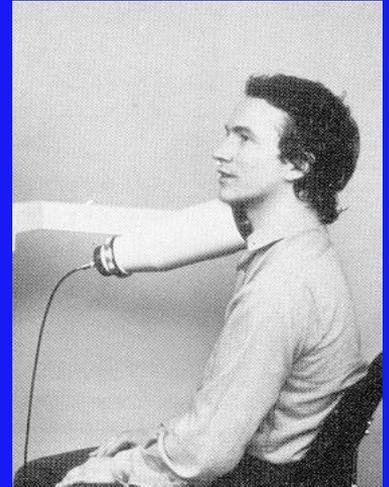
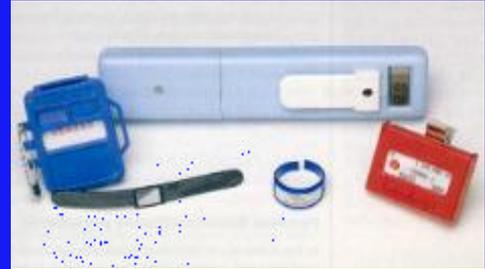
Monitoreo individual de extremidades: Se requiere para aquellos trabajadores que realizan actividades de preparación y administración de radiofármaco.



## Exposición Ocupacional. Monitoreo Individual

Monitoreo de la Contaminación Interna: Para aquellos trabajadores que realizan actividades de preparación de dosis y administración utilizando isótopos volátiles se requiere el control de la contaminación interna, siempre que se evalúe que la dosis efectiva comprometida debido a la incorporación anual puede exceder de 1 mSv.

Las mediciones para evaluar, la dosis efectiva comprometida, debido a contaminación interna debe hacerse con una periodicidad adecuada teniendo en cuenta el periodo de semidesintegración del radioisótopo utilizado y la carga de trabajo.

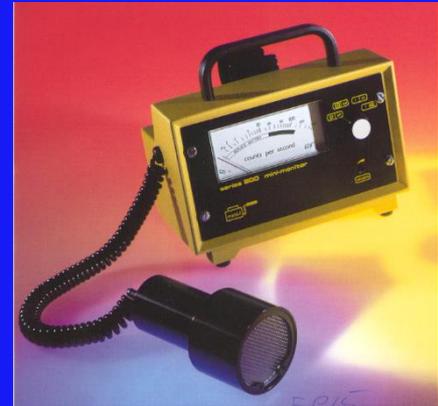


# Exposición Ocupacional. Monitoreo de zona

Monitoreo de puestos de trabajo: Se deberá implementar un programa de monitoreo de los puestos de trabajo que incluya:

- *Magnitudes que deben ser medidas,*
- *Donde, cuando y con que frecuencia monitorear.*
- *Procedimientos y métodos de medición mas apropiados.*
- *Niveles de referencias y acciones que deben ser aplicadas si estos son superados.*

El monitoreo deberá realizarse con equipos apropiados, capaces de medir para la energía y tipos de radiación en cuestión, niveles de tasa de dosis que se encuentren entre los  $\mu\text{Sv}$  y las decenas de  $\text{mSv}$ .



# Exposición Ocupacional. Monitoreo de zona

## Monitoreo radiológico de zona

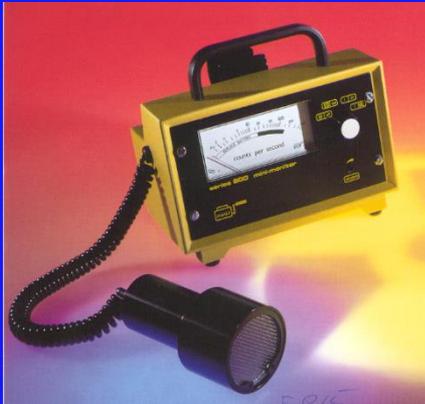
- Riesgo Alto: Diariamente al concluir la Jornada de Trabajo.
- Riesgo Medio Semanalmente.
- Riesgo bajo una vez al mes.



# Exposición Ocupacional. Monitoreo de zona

## Programas de vigilancia radiológica de los puestos de trabajo

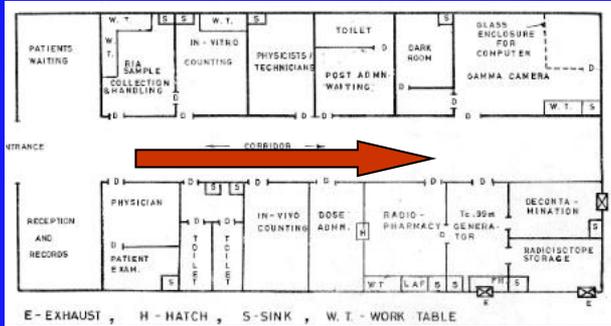
Al medir contaminación superficial debe tomarse en cuenta la influencia de fuentes existentes cerca del lugar donde se monitorea. Se recomienda tomar frotas y medir en lugares de bajo fondo.



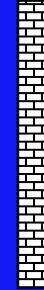
**Monitor de  
contaminación**



# Particularidades de la exposición de público en MN.



Paciente con I-131

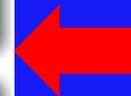


Diseño, clasificación de áreas, control de acceso, sala de espera exclusiva de pacientes administrados

Baño de uso exclusivo de pacientes inyectados.

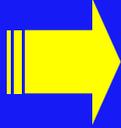
Evaluar blindar estructuras y uso de blindajes móviles

Fuentes y desechos almacenados, para prevenir uso indebido y robo. Uso de señales de advertencia. Registro de inventario



Clasificación de zonas, acceso limitado, cerrar en horario no laboral

# Particularidades de la exposición de público en MN.



## El Paciente Radiactivo

¿Fuente radiactiva sin control que causa exposición externa y contaminación del público en general?

**¡SI! (después de dejar el hospital)**

En MNT se requiere la medición del paciente antes del alta médica

- Tarjeta de advertencia a visitantes.
- Instrucciones escritas al ser dado de alta.
- Medidas especiales en caso de muerte de paciente de terapia
- Mujeres lactantes (procedimientos específicos)
- Restricción de visitas y tiempo < de 30 min.
- No se permite la visita al paciente por menores de 18 años.



# Particularidades de la exposición Médica.

## JUSTIFICACION en las Exposiciones Médicas. Tres niveles



**Justificación general:** La práctica de Medicina Nuclear, se considera en sentido general, una práctica Justificada, ello no basta para que sea utilizada en todos los pacientes.

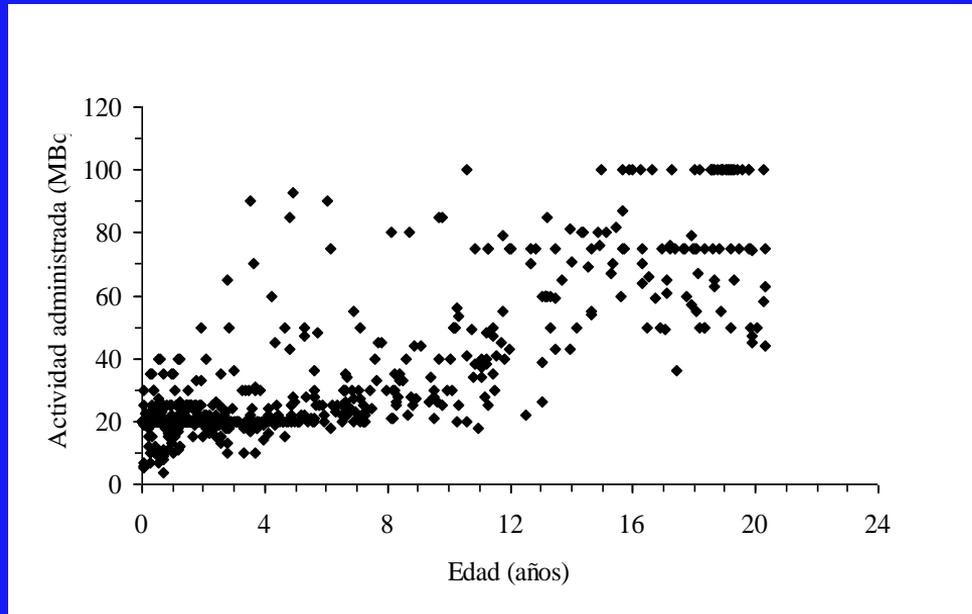
**Justificación de los procedimientos:** Los protocolos o procedimientos usados en MN requieren ser justificados por las autoridades de salud y las sociedades científicas.

**Justificación específica:** El facultativo médico que prescribe, de conjunto con el médico ejecutor del procedimiento de MN (médico nuclear) tiene la responsabilidad por la justificación específica y no se permite que se realice la exposición médica, si no hay una clara indicación clínica de dicha exposición.

# Particularidades de la exposición Médica.

¿La optimización es necesaria?

Actividad administrada a niños.



Actividad administrada a niños en estudios con DMSA en hospitales suecos

# Particularidades de la exposición Médica.

## Optimización

- Consideraciones relativas al diseño
  - Requisitos para equipos
- Consideraciones relativas a las Operaciones
  - Exposiciones con fines diagnósticos y terapéuticos
- Calibración
- Dosimetría Clínica
- Garantía de la Calidad



# Particularidades de la exposición Médica. Optimización

## Requisitos de diseño de equipos

Los equipos usados en Medicina Nuclear deben estar certificados cumpliendo los estándares relevantes de la **Comisión Electrotécnica Internacional (IEC)**, o reglamentos nacionales equivalentes.

- **Calibrador de dosis:**  
IEC61303.
- **Contadores de Pozo.**  
IEC61948-1 TR
- **Cámara Gamma.**  
IEC61948-2 TR;  
IEC60789.
- **Cámara SPECT.**  
IEC61948-2 TR;  
IEC61675-2.
- **Cámara PET.** IEC61675-1.



# Particularidades de la exposición Médica. Optimización

## Consideraciones relativas a la operación. (Medicina Nuclear)

Si más de un radiofármaco puede ser usado para un procedimiento, deben ser consideradas las propiedades físicas, químicas y biológicas.

**Ejemplo:** marcar leucocitos con:

In-111

0.36 mSv/MBq

20 MBq → 7.2 mSv

$T_{1/2} = 2.8$  días

Tc-99m

0.011 mSv/MBq

200 MBq → 2.2 mSv

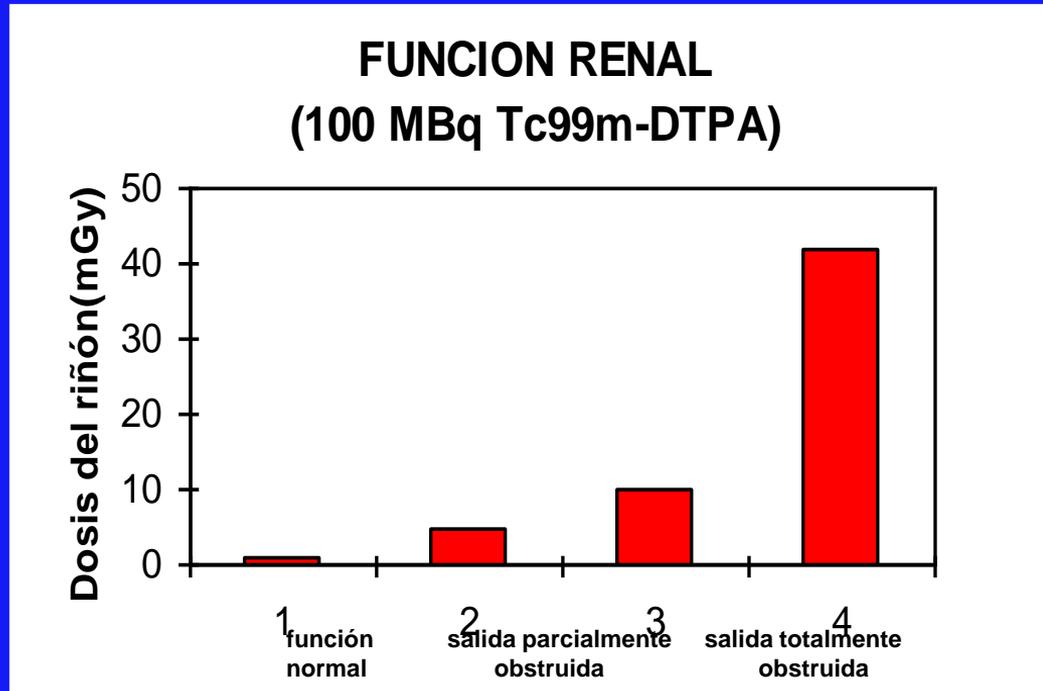
$T_{1/2} = 6$  horas



# Particularidades de la exposición Médica. Optimización

Consideraciones relativas a la operación. (Medicina Nuclear)

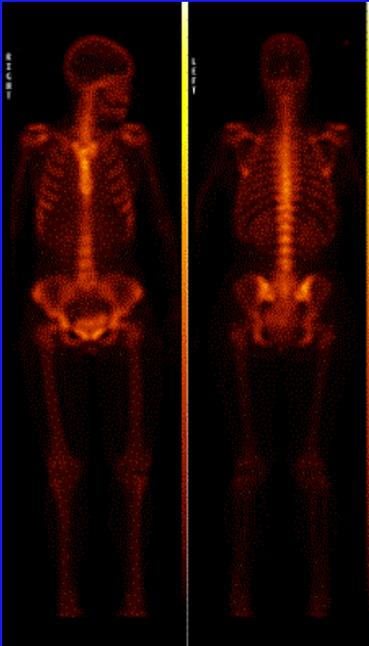
Factores que influyen en la Optimización. Función de órganos



# Particularidades de la exposición Médica. Optimización

## Consideraciones relativas a la operación. (Medicina Nuclear)

### Factores que influyen en la Optimización. Bloqueo de órganos



- Agentes bloqueadores para la tiroides
- Hidratación y vaciamiento frecuente de la vejiga urinaria
- Laxantes
- Colecistoquinina (comidas grasas) para vaciar la vesícula

# Particularidades de la exposición Médica. Optimización

## Aspectos relacionados con la calibración de los equipos.

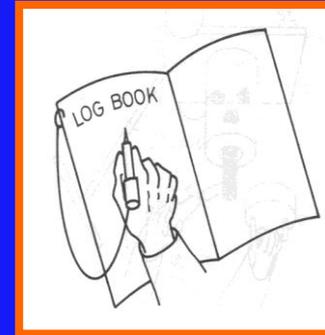
Los equipos utilizados en Medicina Nuclear deberán ser sometidos a pruebas de aceptación y puesta en servicio ante de su uso clínico y después de trabajos de mantenimiento que puedan afectar parámetros físicos de estos equipos. Las pruebas deben abarcar el calibrador de dosis, todos los equipos usados en los diferentes procedimientos (Cámaras gamma, SPECT, PET, detectores direccionales, etc.). Las pruebas deben realizarse en correspondencia con protocolos internacionalmente aceptados (NEMA).



# Particularidades de la exposición Médica. Optimización

## Aspectos relacionados con la dosimetría clínica.

La dosis de radiofármaco administrada a cada paciente debe ser correctamente medida y registrada convenientemente. En base a la actividad administrada podrá evaluarse la dosis que reciben los pacientes en caso donde ello sea requerido.



# Particularidades de la exposición Médica. Optimización

## Aspectos relacionados con la garantía de calidad.

Se deberá implementar un programa de Garantía de calidad de las exposiciones médicas que incluya la realización de pruebas de Control de Calidad a todos los equipos utilizados en la práctica de medicina nuclear. Las pruebas de Control de Calidad deberán realizarse en correspondencia con protocolos internacionalmente aceptados.

Las pruebas de control de calidad deberán incluir pruebas diarias y pruebas periódicas y deberán ser registrados los resultados de estas pruebas.



CRC 15W  
Item # 5130-0113

