



Proyecto I+D+i
Protocolo nacional para evaluación de
yodo-131 en situaciones de emergencia

Junio 2015

Indice



- 1. Antecedentes**
- 2. Objetivos**
- 3. Equipos de medida**
- 4. Medios materiales y humanos**

Antecedentes

Accidente de Chernobyl:

- La primera manifestación de un efecto clínico estocástico fue el cáncer de tiroides que se produjo sobre todo en la población más joven.
- La gráfica muestra la incidencia de cáncer de tiroides en la población más joven de Ucrania y Bielorrusia:

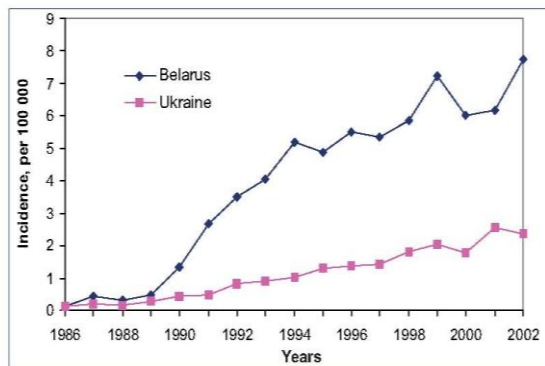


FIG. 3. Incidence rate of thyroid cancer in children and adolescents exposed to ^{131}I as a result of the Chernobyl accident (after Jacob et al., 2005).



- Se utilizaron fundamentalmente equipos clásicos lentos en su medida y que no están al alcance de uso general.

Antecedentes



Accidente de Fukushima:

Lecciones aprendidas de Chernobyl:

- Medidas inmediatas para identificar los grupos de riesgo.
- Utilización de detectores INa en contadores de cuerpo entero, de silla o sondas de INa acoplados.
- Experimento metrológico: Asociar la actividad depositada en el tiroides, en consecuencia la potencial dosis recibida, con una medida directa de radiación en $\mu\text{Sv/h}$ en contacto con la glándula. Las medidas rápidas permiten identificar “Grupos de riesgo”.

Antecedentes

Grupos de riesgo:

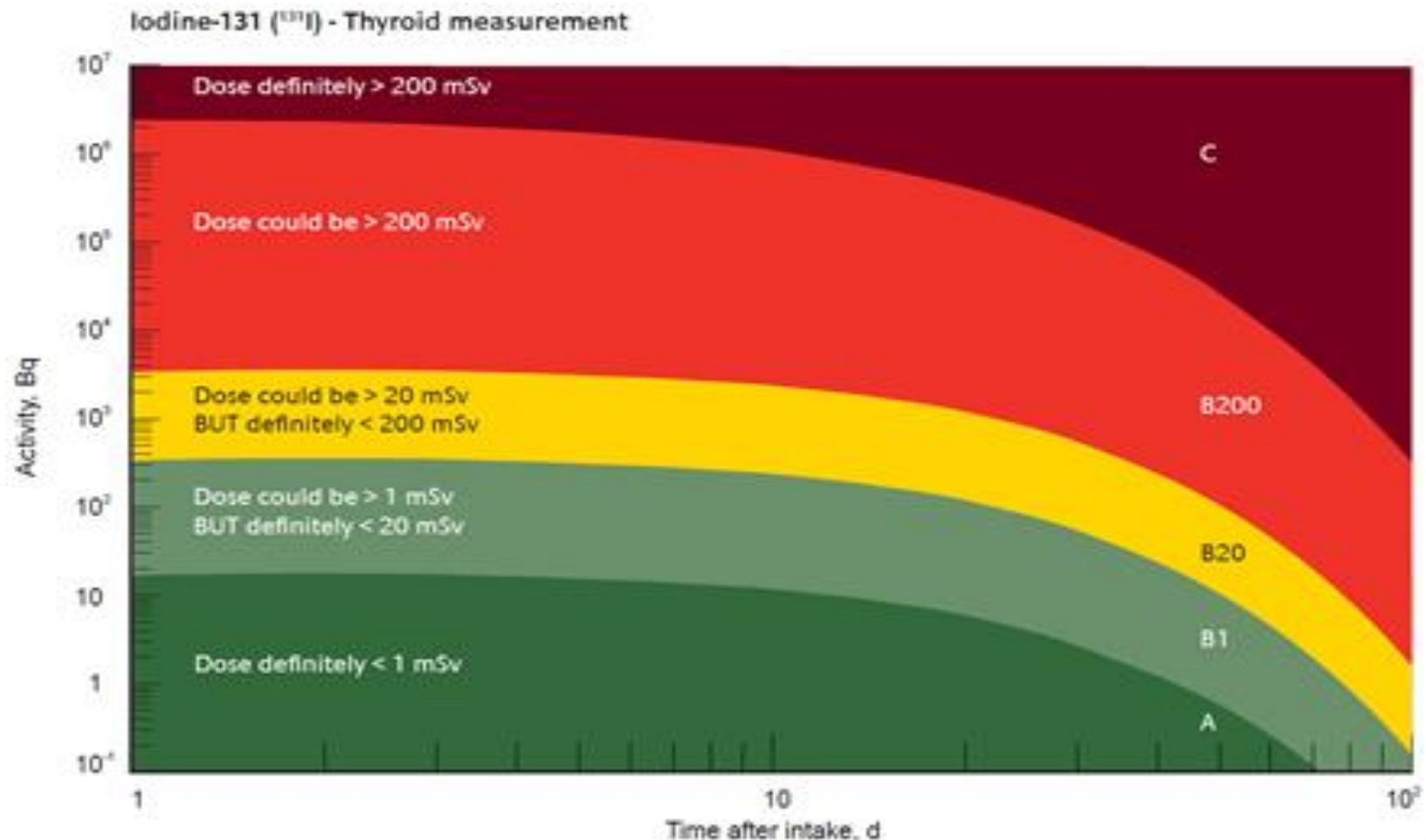
¿Qué se entiende por grupos de riesgo? Aquellas personas susceptibles de recibir una dosis interna comprometida elevada como consecuencia de la incorporación de radionucleidos. En Fukushima se estableció esta clasificación de los grupos de riesgo:

Depósito Cesio Cs-134 + Cs 137	> 300.000 Bq/m ²	> 600.000 Bq/m ²	> 10 ⁶ Bq/m ²	> 3x10 ⁶ Bq/m ²	6x10 ⁶ – 30x10 ⁶ Bq/m ²
Dosis externa proyectada 1 año	> 5 mSv	> 10 mSv	> 16 mSv	> 50 mSv	100 – 500 mSv
Dosis externa proyect. 10 años	> 15 mSv	> 38 mSv	> 63 mSv	> 190 mSv	380 – 1.900 mSv
Dosis externa vida (proyect. 70 años)	> 41 mSv	> 82 mSv	> 136 mSv	> 408 mSv	816 – 4.080 mSv
Población afectada (excluida área restringida)	292.000	43.000	21.100	3.100	2.200

ICRP 103 y 109
Criterio 20 – 100 mSv

Antecedentes

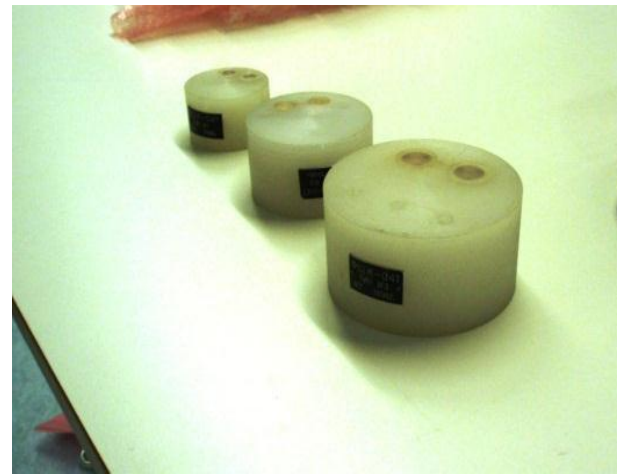
En EURADOS dentro del grupo de dosimetría interna la clasificación de los grupos de riesgo es:



Antecedentes

Estudio realizado en Suecia:

- Capacitar a los Países Nórdicos para la evaluación de yodo radiactivo en situaciones de emergencia.
- Calibración “masiva” a los equipos de medida de las entidades participantes con tres maniquíes de tiroides, incluyendo, distintos equipos portátiles de manera que se puedan utilizar para mediciones de control de la contaminación interna con I-131
- Tres maniquíes de tiroides: Niño de 6 años, joven de 14 años y adulto
- Fuente radiactiva certificada (Ba-133/Cs-137)



Objetivos

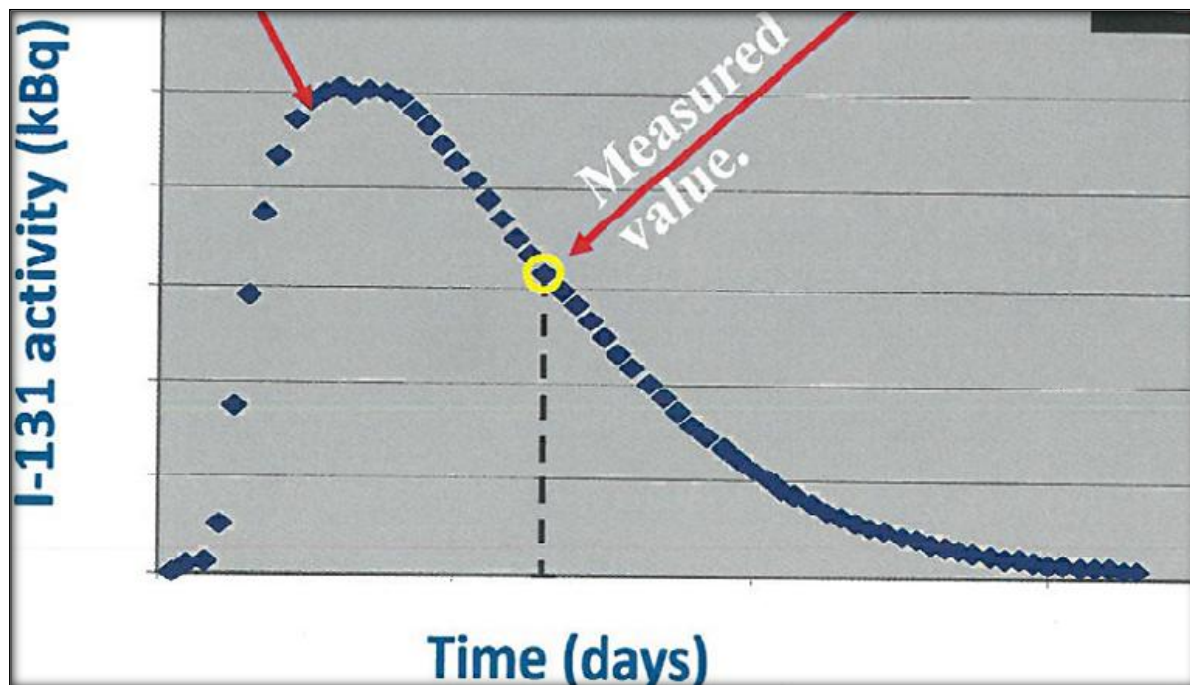
Proyecto de ámbito nacional englobado dentro del marco de la plataforma PEPRI de I+D en protección radiológica, patrocinada conjuntamente por el Consejo de Seguridad Nuclear y la Sociedad Española de Protección Radiológica engloba a más de 50 instituciones del país como son:

- ✓ Centros hospitalarios... (La Fe-Valencia....)
- ✓ Universidades (País Vasco.....)
- ✓ Centrales nucleares (UNESA....)
- ✓ Centros de investigación (Ciemat....)
- ✓ Empresas de servicios (Enresa....)
- ✓ Servicios de dosimetría (Tecnatom, Ciemat...)
- ✓ Unidades técnicas de PR (UTPR's)
- ✓ Servicios de protección radiológica, etc.,

Objetivos

El producto final: Protocolo nacional de medidas rápidas en tiroides que asocie la respuesta del equipo con una actividad en el tiroides y una dosis proyectada que permita identificar con prontitud los grupos de riesgo dentro de la población afectada y según edades.

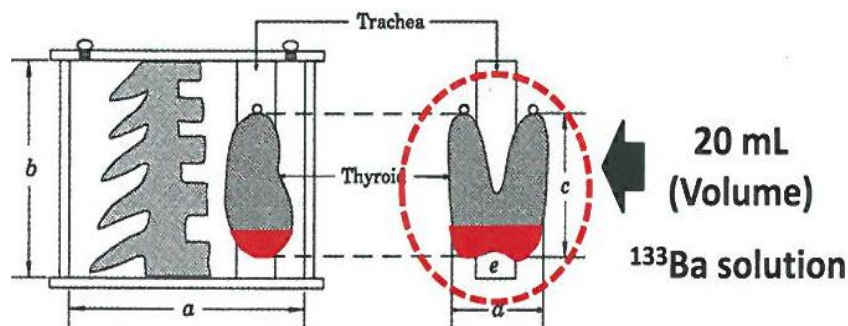
- I-131 permite su detección hasta un mes después de la incorporación



Metodología

■ Fase inicial: Caracterización de equipos

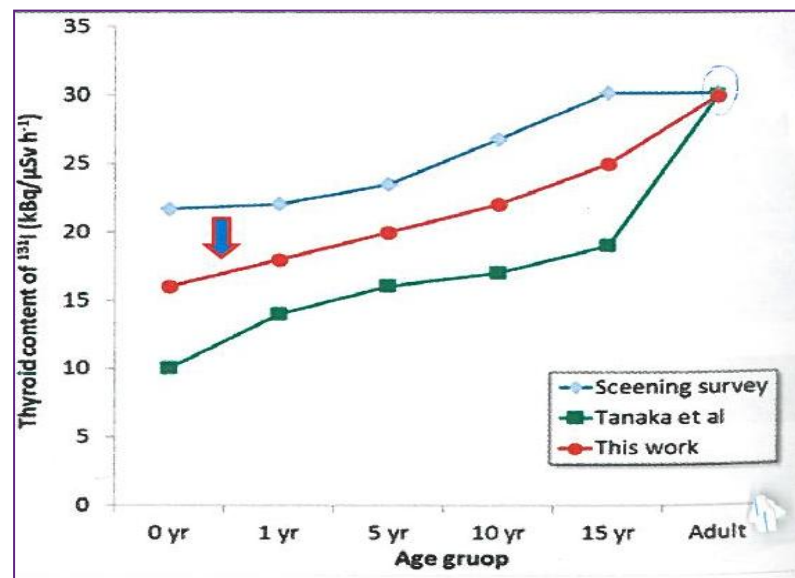
- ✓ El proyecto contará con varios maniquíes de tiroides de 3 grupos de población, niños (5 años) jóvenes (13 años) y adultos, rellenos con una solución líquida o sólida de un cóctel que simule la radiación gamma del I-131.
- ✓ Estos maniquíes de actividad conocida de I-131 simulado, se harán llegar a todos los centros participantes



a:100 mm, b:100 mm, c: 55 mm, d:45 mm, e:20 mm

1-yr-old: Thyroid 2.5 g $\rightarrow$ loading 2.5 mL

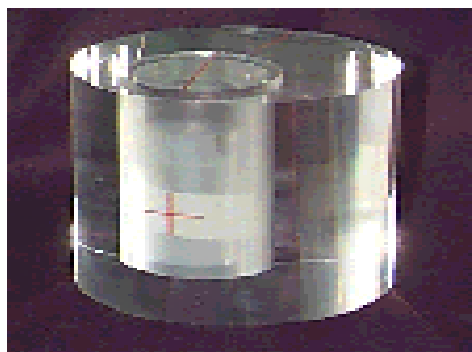
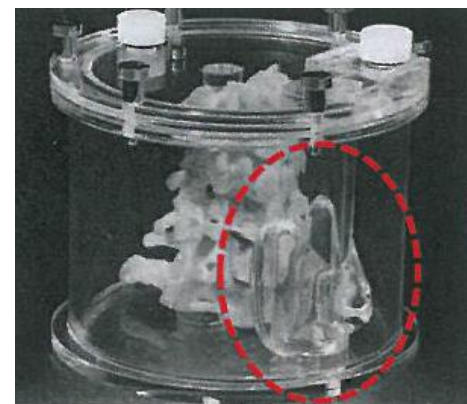
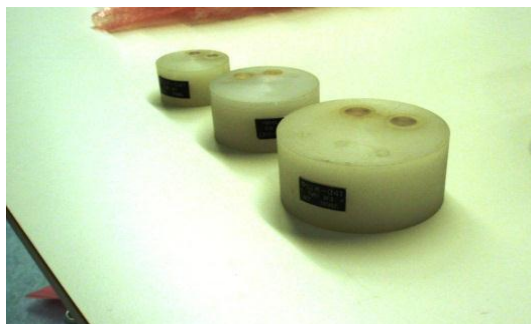
5-yr-old: Thyroid 6.1 g $\rightarrow$ loading 6.1 mL



Metodología

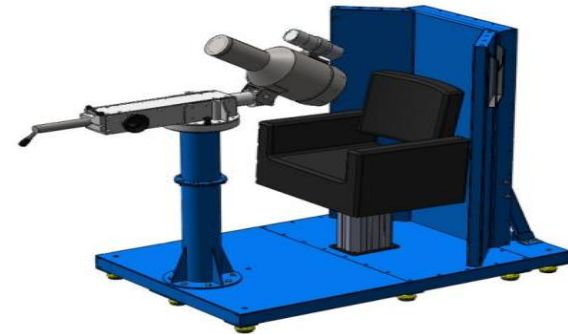
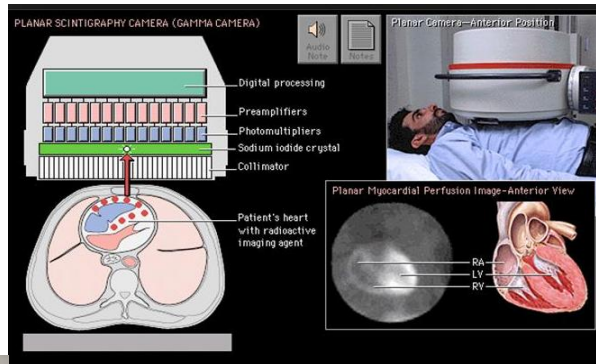
■ Fase Validación:

- ✓ Se remitirán a estas mismas entidades participantes uno o varios maniquíes con actividad desconocida para que puedan validar la caracterización de sus equipos.



Equipos de medida

- Centros Hospitalarios: **Gamma cámaras**

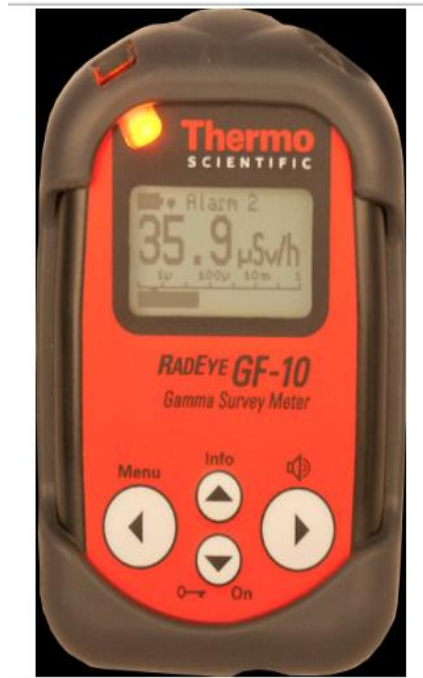


Servicios de Dosimetria: Equipos CRC



Equipos de medida

- Los detectores de radiación que podrán utilizarse en las medidas directas son los **Radiámetros** convencionales



Equipos de medida

- También se pueden caracterizar **Espectrómetros portátiles** con sondas de centelleo sólido de INa o semejantes



Medios materiales y humanos

- **Tecnatom:** Adquisición de los maniquíes, dotarlos de la actividad de I-131 simulado, distribución entre los centros participantes, desarrollo del procedimiento de medidas rápidas y convertir esta medida en actividad y dosis proyectada.
- **Personas involucradas:** 1 persona
- **Tiempo duración de proyecto:** 1 año y medio aproximado
- **Coste aproximado:**
 - 3 maniquíes de tiroides: 19.000 €
 - 6 fuentes radiactivas mezcla de Ba-133 y Cs-137: 13.000 €
 - Transporte $\approx 6.000 \text{ km} \times 1,5 \text{ € / km} \approx 7.000 \text{ €}$
 - Gestión del proyecto: 20.000 €

TOTAL: 59.000€

GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN



www.tecnatom.es

