

Determinación de emisores de radiación gamma en población con exposición interna en emergencia nuclear

B. Pérez López

Contador de Radiactividad Corporal- Servicio de Dosimetría Interna (CIEMAT), Avda. Complutense, 40, 28040 Madrid
begona.perez@ciemat.es

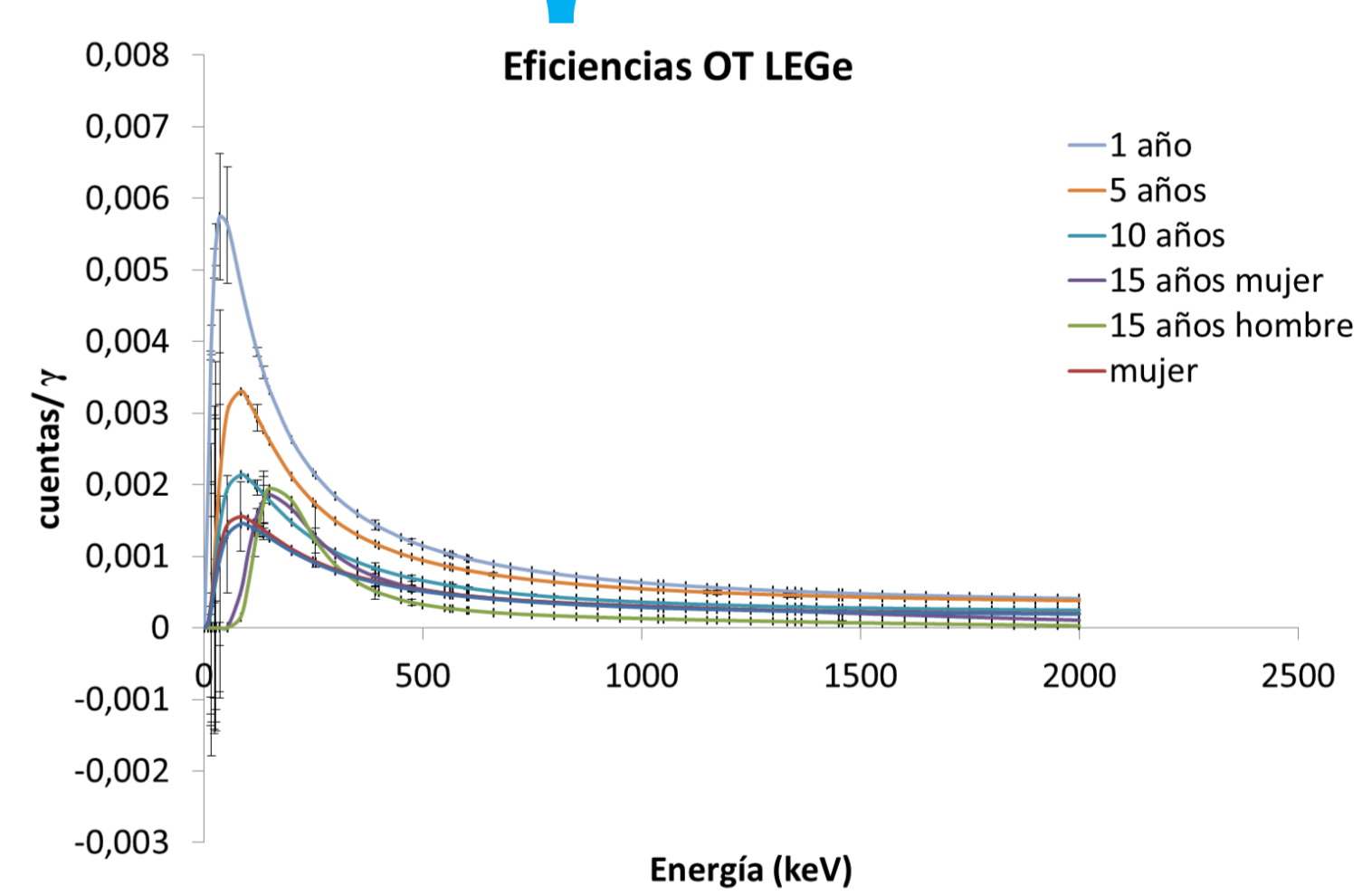
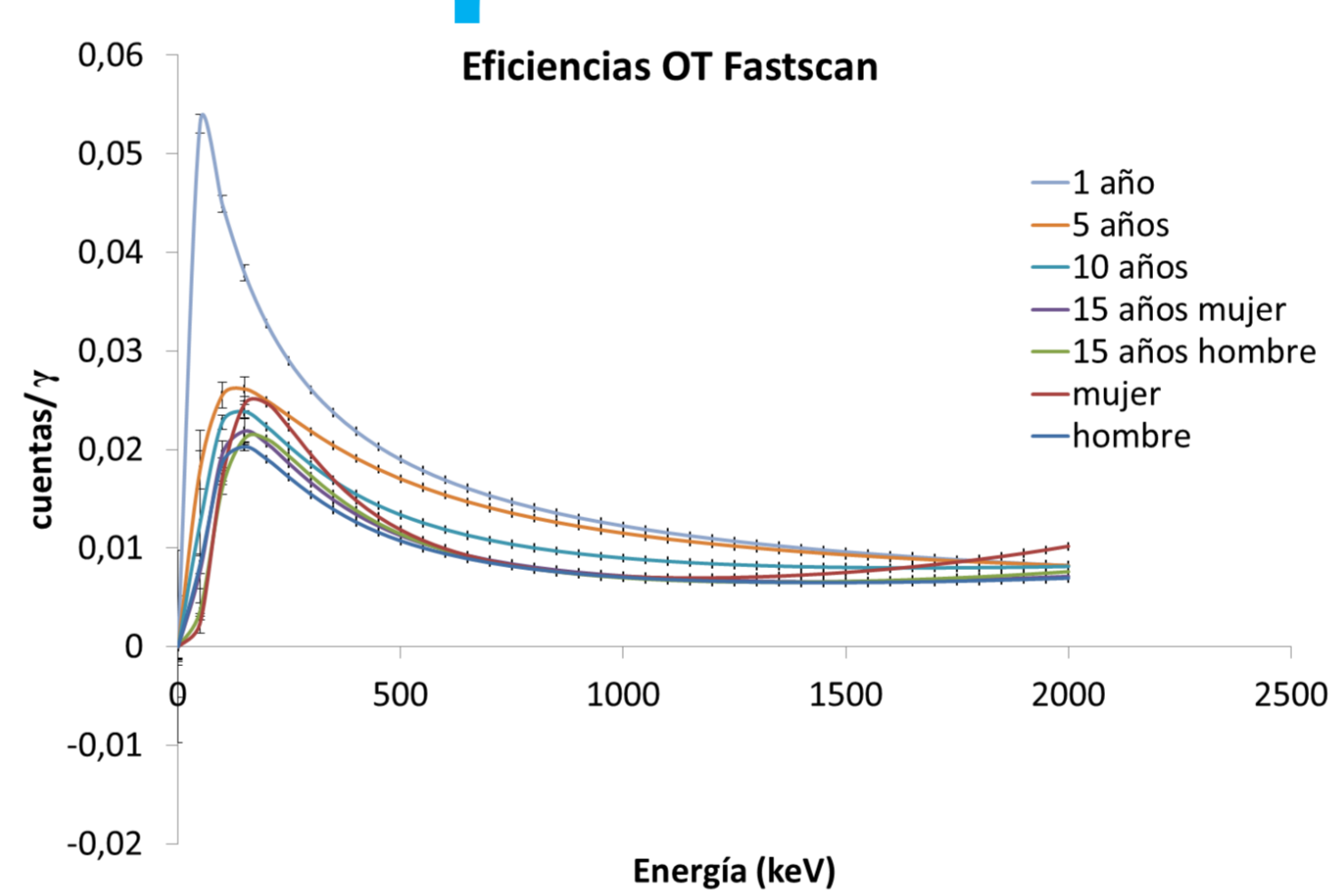
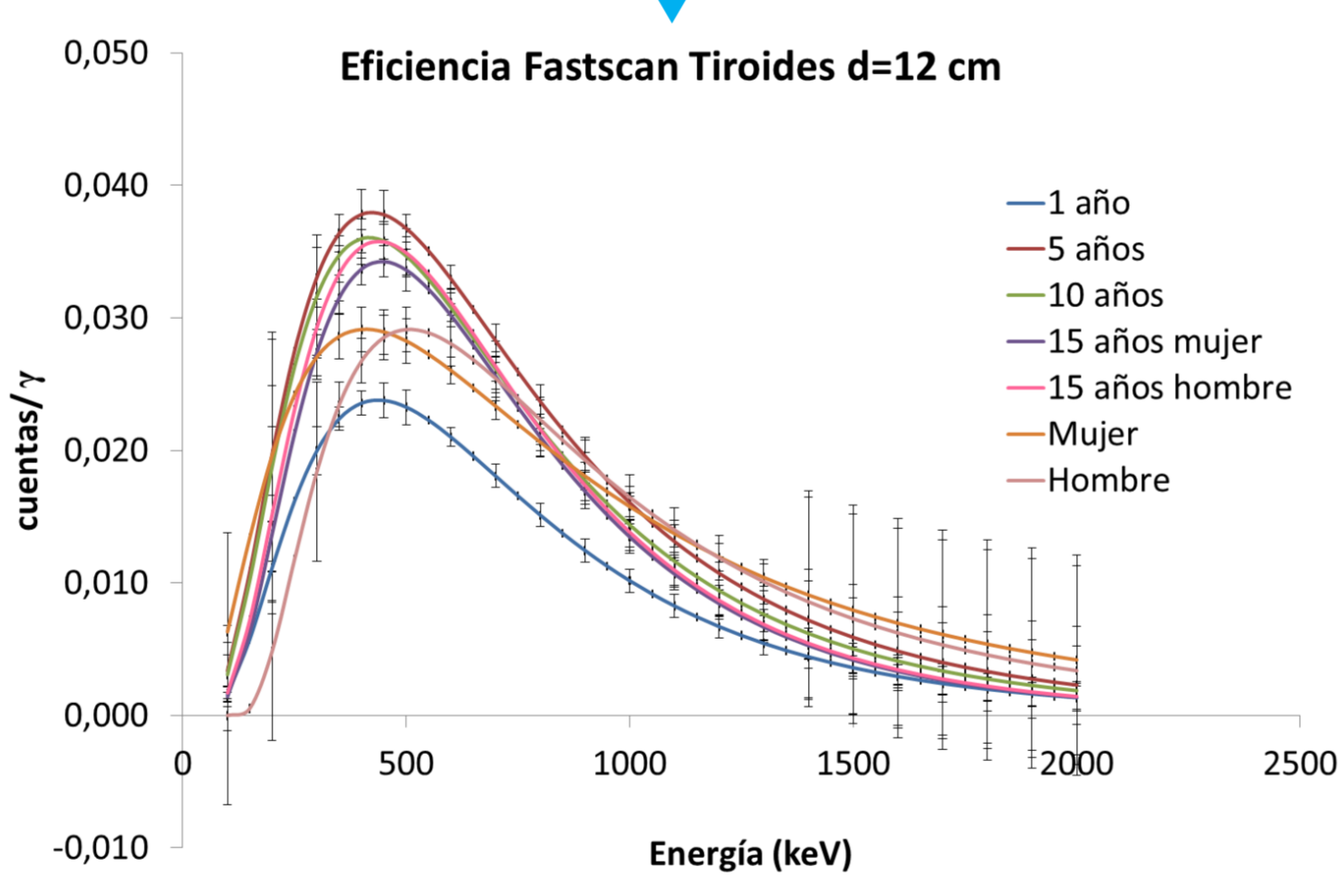
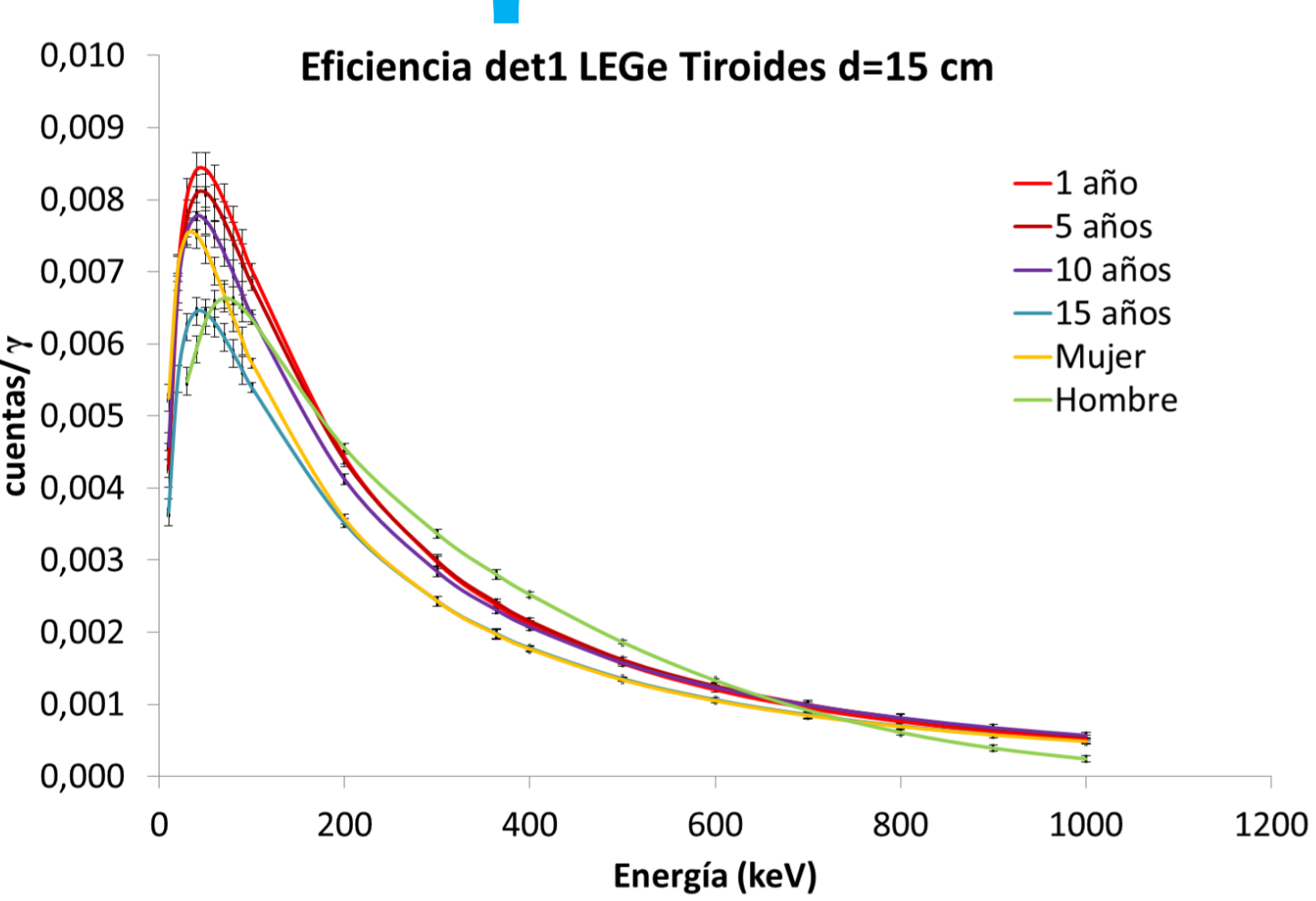
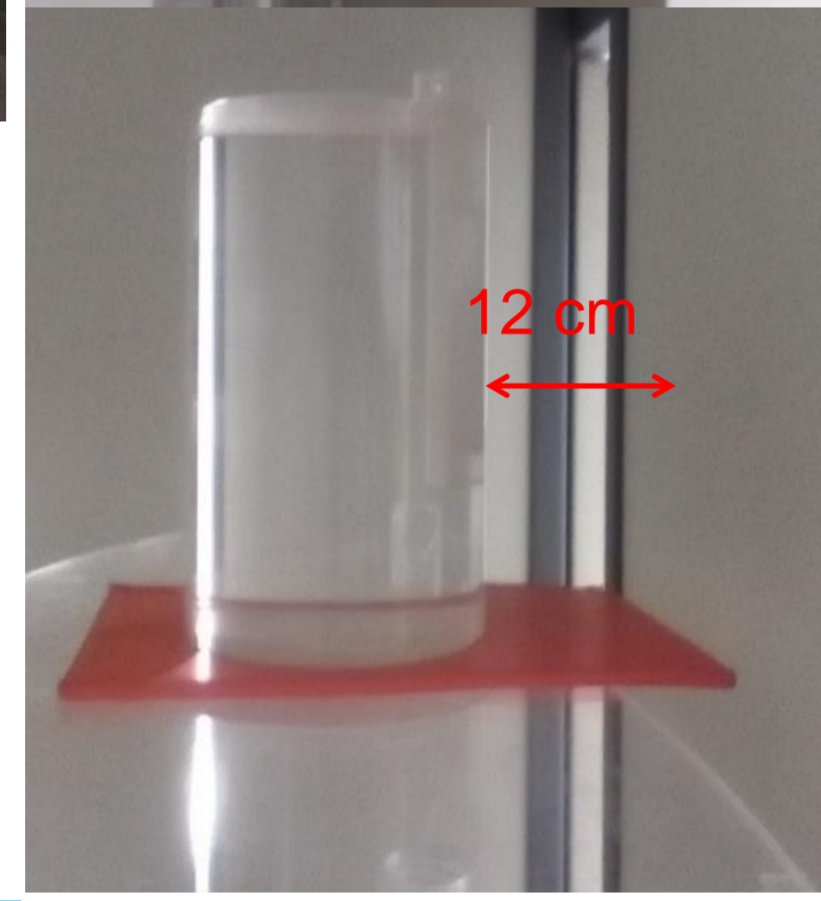
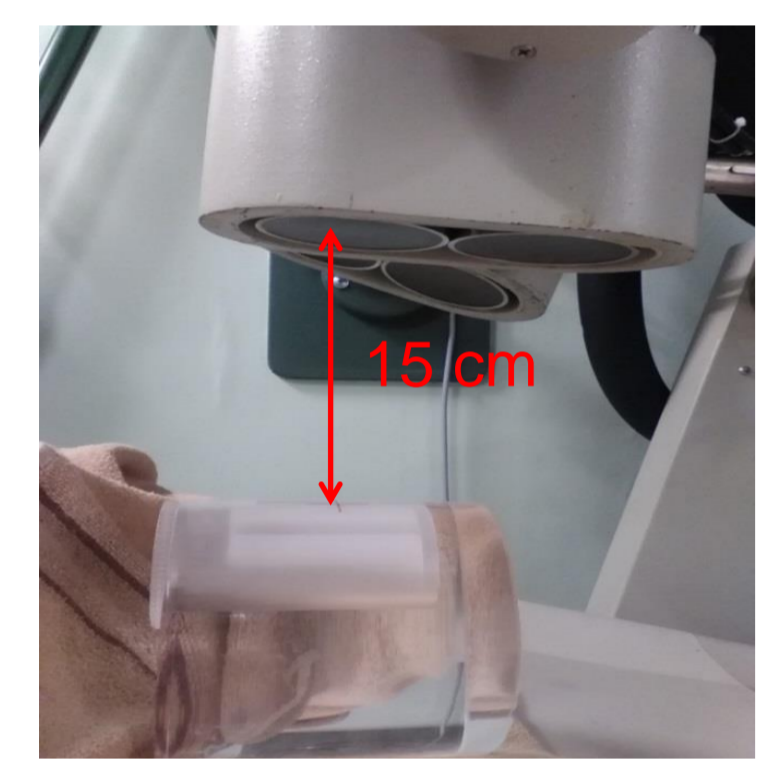
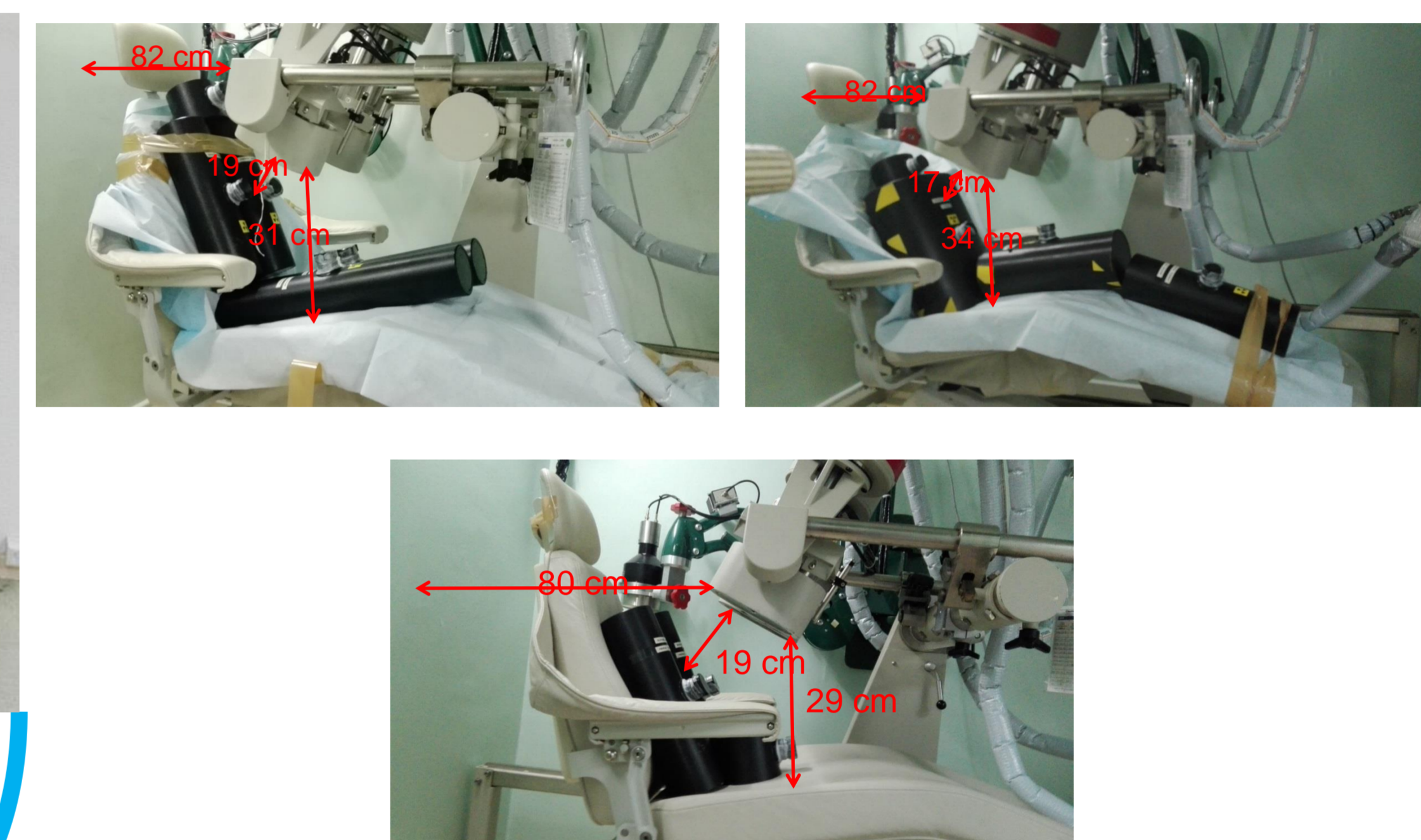
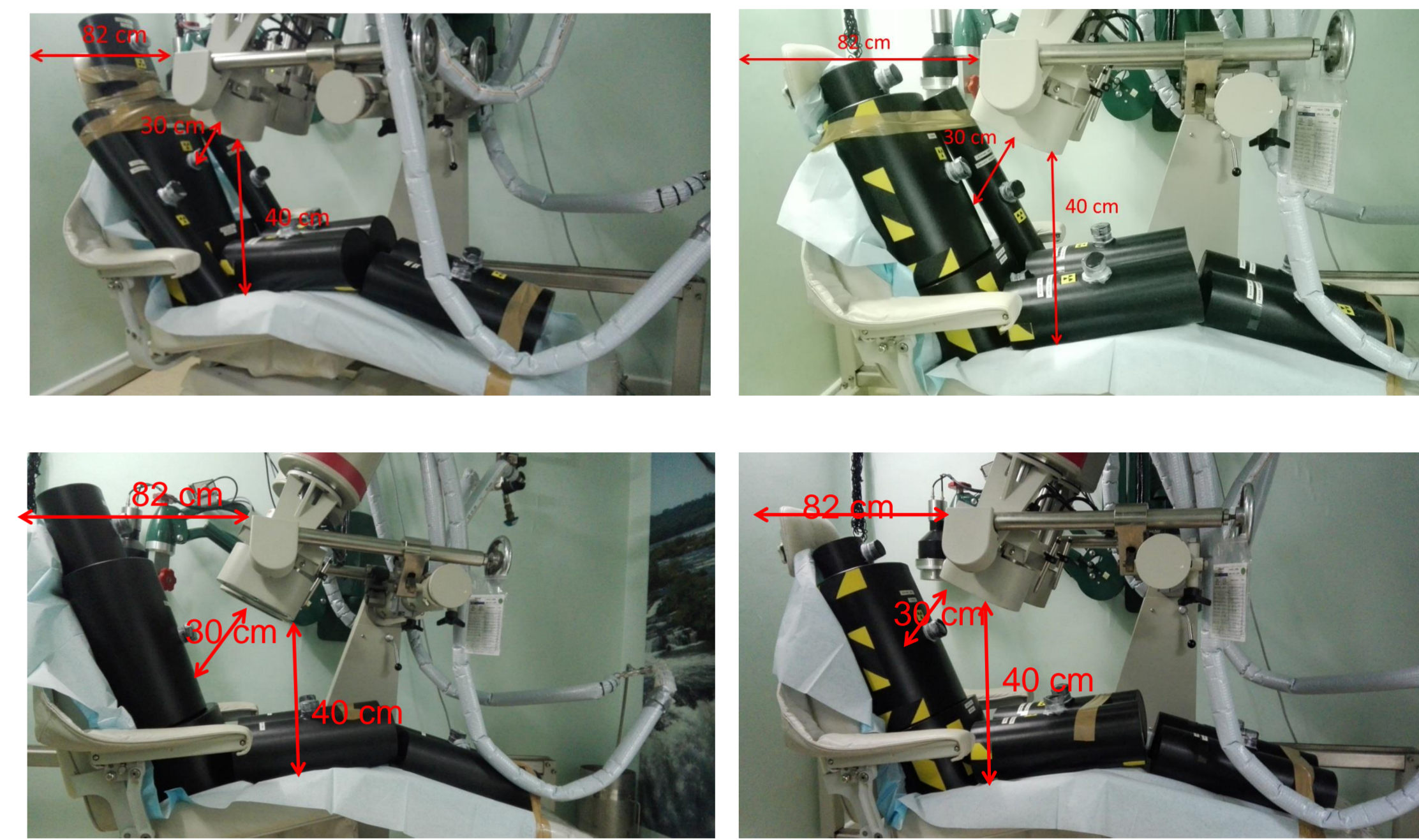
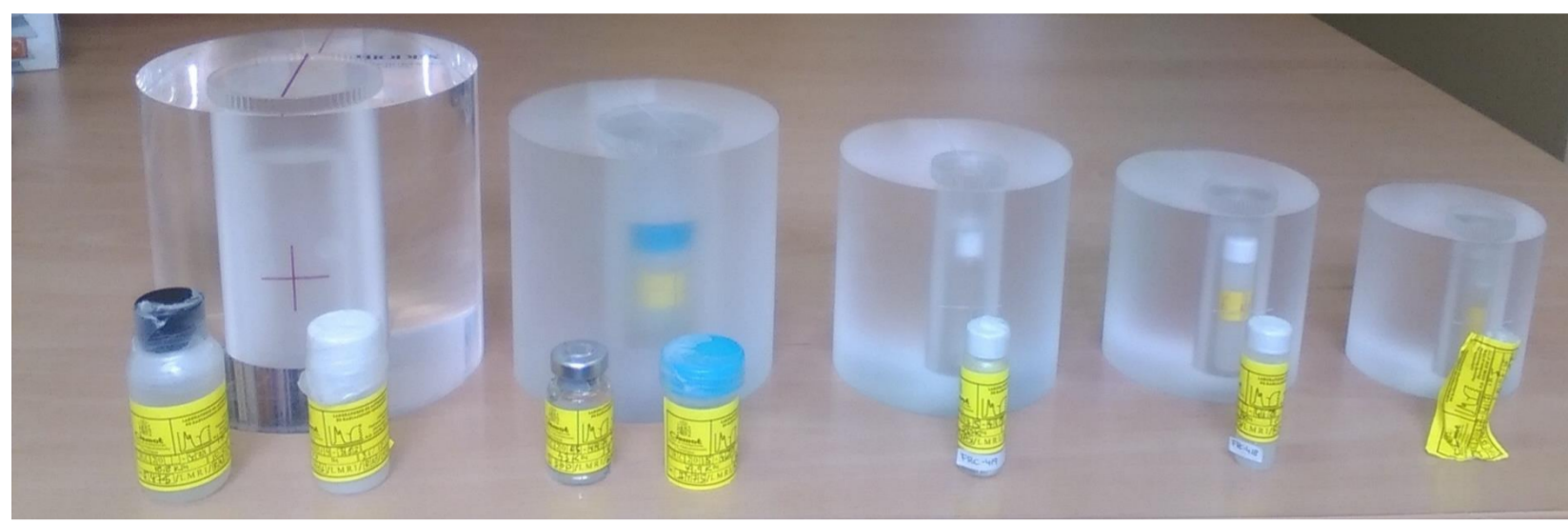
INTRODUCCIÓN

En un accidente o un incidente nuclear o radiológico, existe el riesgo de que se liberen al exterior radioisótopos que puedan afectar al público incorporándolos al organismo. Los radioyodos son muy volátiles, se incorporan fácil y rápidamente dentro del cuerpo, normalmente vía inhalación y se retienen en su órgano diana, el tiroides. Los isótopos del cobalto y del cesio se distribuyen por todo el organismo quedando retenidos principalmente en músculos y sangre. Los equipos del Contador de Radiactividad Corporal (CRC) del CIEMAT son un contador Fastscan (100-2000 keV), con detectores de centelleo tipo NaI(Tl) y un sistema de detectores de semiconductor LEGe (Low Energy Germanium) (10-2000 keV) en el interior de una cámara blindada, que están calibrados para trabajador expuesto hombre-adulto, en condiciones de rutina.

OBJETIVOS

Calibrar con maniqués realistas, simuladores de contaminación dentro del cuerpo humano para todos los rangos de población de 1, 5, 10, 15 años y adulto con el fin de mejorar los resultados de las actividades retenidas en el organismo y poder estimar de forma fiable las dosis por exposición interna a la radiaciones ionizantes.

METODOLOGÍA Y RESULTADOS



CONCLUSIONES

- Los maniqués utilizados en las calibraciones cumplen las especificaciones técnicas recomendadas en la publicación ICRP 89, con materiales similares en densidad y coeficiente de atenuación al tejido humano, según las normas ANSI N13.44 y ANSI 13.35.
- Los resultados de actividad medida de niños, utilizando la calibración del hombre adulto, en el caso del ^{131}I en tiroides daba lugar a una diferencia del 35% respecto a la actividad de referencia para el detector LE Ge y del 55% para el Contador Fastscan. Este problema surgió en el accidente de Fukushima (CRCs preparados únicamente para medida de contaminación interna en trabajadores). En el caso del ^{137}Cs distribuido en todo el organismo esta diferencia llega hasta el 120% en el Fastscan.
- Se calibró en eficiencias para medida de yodo en tiroides y contaminantes gamma en todo el cuerpo, para las configuraciones de 1, 5, 10, 15 años y adulto en la población expuesta a radiación interna. El factor de calibración (eficiencia de detección) depende principalmente del tamaño de la fuente, distancia maniqué-detector y posicionamiento detector-fuente. La desviación de la actividad obtenida con su respectivo factor de calibración dependiendo de la edad, fue menor del 10% para todos los casos.
- En general, el factor de eficiencia es mayor cuanto menor es el volumen de la fuente.
- En caso de emergencia, es recomendable una medida rápida con el contador Fastscan a las personas expuestas para un cribado, para dar una primera valoración de la actividad de los contaminantes radiactivos emisores gamma en el interior del organismo.
- El detector LEGe tiene una excelente resolución y es recomendable su uso en caso de contaminaciones complejas, con el fin de identificar adecuadamente los isótopos contaminantes y cuantificar la actividad de forma más fiable.

REFERENCIAS

ICRP 89. Basic anatomical and physiological data for use in radiological protection: reference values. 2001.

ANSI N13.44. Thyroid Phantom Used in Occupational Monitoring

ANSI N13.35 Specifications for the Bottle Manikin Absorption Phantom

ISO 28218. Performance criteria for radioassay.

Estudio de eficiencia de detección de I-131 en diferentes tamaños de tiroides: aplicación en emergencias. B. Pérez López, J. F. Navarro, D. Pérez, M. A. López. 4º Congreso Conjunto SEPR Valencia 2015.

Methodology at CIEMAT Whole Body Counter for in vivo monitoring of radioiodine in the thyroid of exposed population in case of nuclear emergency. B. Pérez López, J.F. Navarro, M.A. López. Radiation Protection Dosimetry, 2018. DOI: 10.1093/rpd/ncy045