

Calibración de equipos: La cámara de radón del INTE

Claudia Grossi

19 Marzo 2018

Jornada Técnica sobre el Radón:

'Desde el marco legal a la calidad de las medidas'



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Institut de Tècniques Energètiques

Índice

- Objetivos y Actividades de la Cámara de Radón (CR) del INTE
- Descripción de la CR del INTE
- Inter-comparación de equipos y de laboratorios
- Calibración de equipos y estudio de la variabilidad de sus respuestas

Objetivos...

- Proporcionar un servicio de calibración con el fin de cubrir las necesidades de los usuarios que realizan medidas de radón.
- Organizar campañas de inter-comparación.
- Colaborar en el desarrollo de proyectos de investigación, especialmente en el desarrollo de técnicas de detección de radón.

.... Actividades...

- Realización de calibraciones e inter-comparaciones de equipos de medida de la concentración de radón.
- Estudios del nivel de la concentración de radón bajo diferentes condiciones ambientales

....y Calidad...

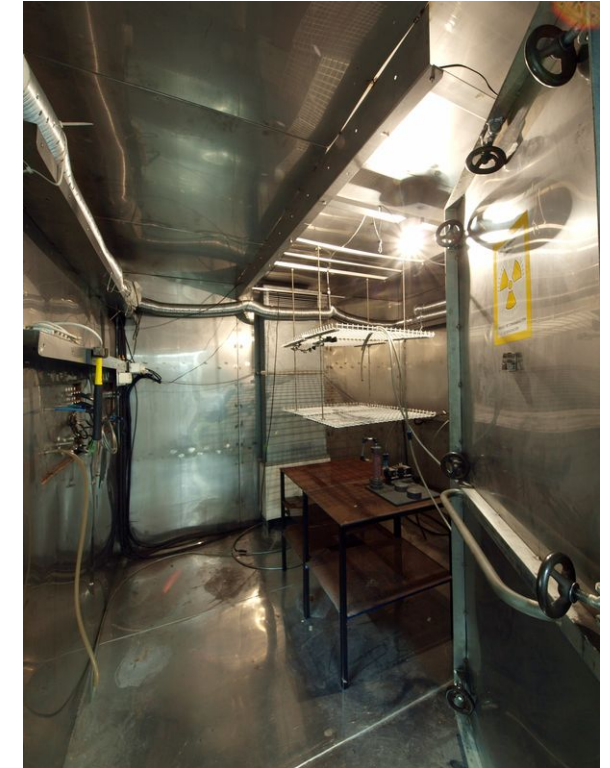
- La calibración de un sistema de medida en continuo trazado con cámaras de radón acreditadas con la norma ISO17025 (ej. Swedish radiation safety authority)
- La participación en inter-comparaciones de laboratorios juntos con otros centros de referencia europeos (ej. METROradon)

Descripción de la CR del INTE



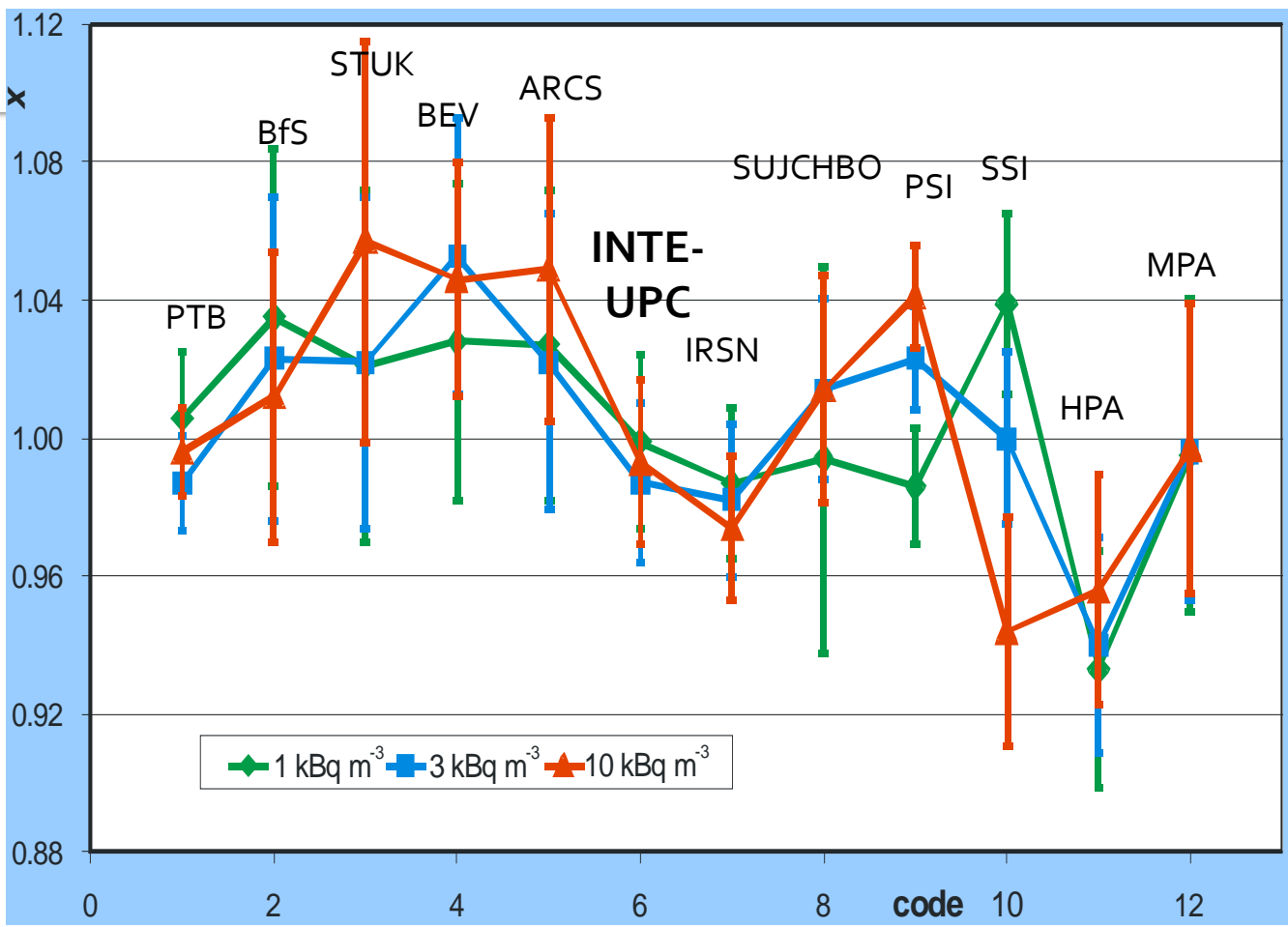
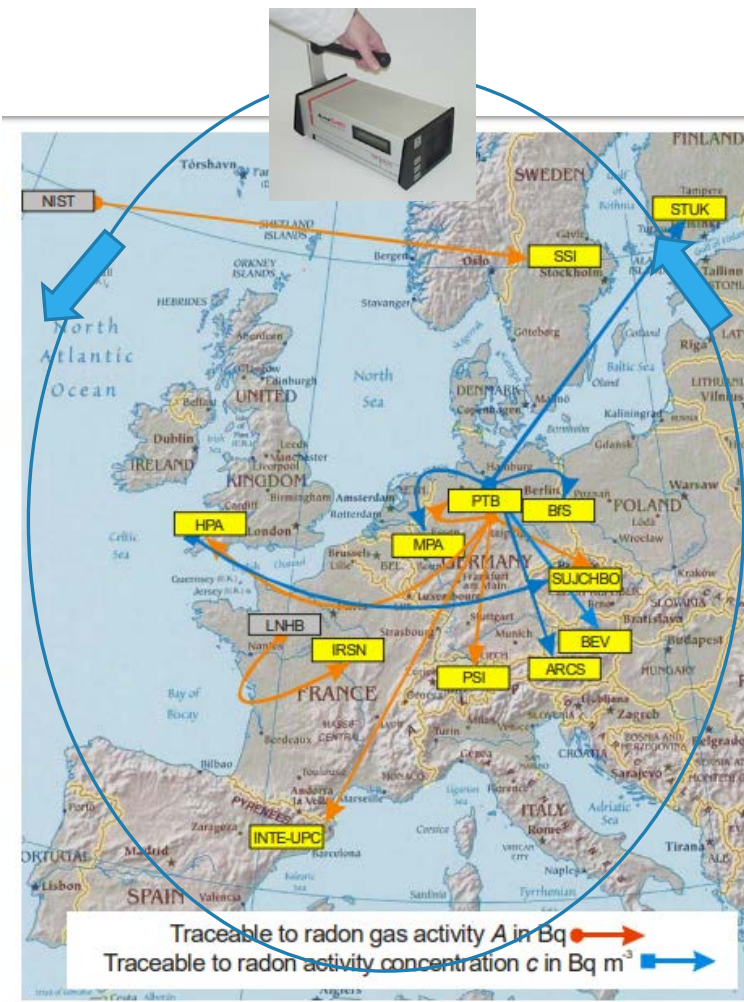
La cámara de radón está formada por un recinto hermético de 20 m³ y cuenta con equipos de medida y sistemas automáticos de control que permiten reproducir atmósferas con diferentes concentraciones de radón y de las condiciones de temperatura y humedad.

Tamaño	2.91 x 2.91 x 2.30 m ³
Material de construcción	Láminas de acero de 2 mm soldadas
Exhalación de radón	0 - 256 Bq min ⁻¹
Ventilación	0 - 6 m ³ h ⁻¹
Concentración de radón	0 - 80000 Bq m ⁻³
Temperatura	5 - 50 °C
Humedad relativa	5 - 95 %



Vargas, A., Ortega, X. and Martín Matarranz, J. L. Traceability of radon-222 activity concentration in the radon chamber at the technical university of Catalonia (Spain). Nucl. Inst. Methods Phys. Res. A 526, 501– 509 (2004).

Inter-comparaciones de laboratorios



Röttger et al., 2004 (<http://www.irsn.fr/EN/Research/publications-documentation/Publications/DSU/SERAC/Documents/104-02.pdf>)

Inter-comparaciones de equipos

Año	Participantes	Sistemas de medidas	Tipo de Equipo	Exposiciones (kBq m ⁻³ h ⁻¹)	Concentraciones (kBq m ⁻³)	Tiempo de Exposicion (h)	Condiciones Ambientales
2002	7	14	Integradores	66	0.9	70	Estándar (20°C-45%)
	-	-	-	763	5.3	144	Estándar
2004	10	11	Integradores	595	8.5	70	Estándar + T /HR variaciones
2005	8	9	Continuos	-	2	70	Estándar + T /HR variaciones
2008	7	15	Integradores/ Continuos	-	11	70	Estándar
2010	2	3	Integradores/ Continuos		8-20	50-70	Estándar + T /HR variaciones
2016	6	15	Suelo/ Continuos	---	3 - 40	--	Estándar

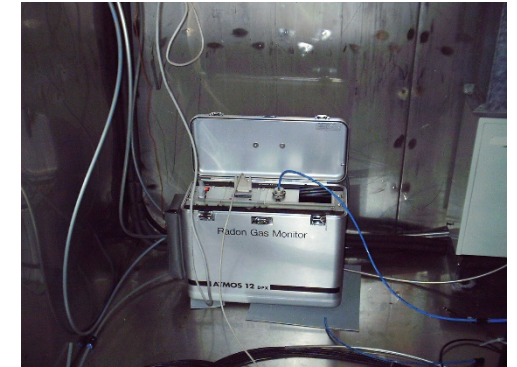
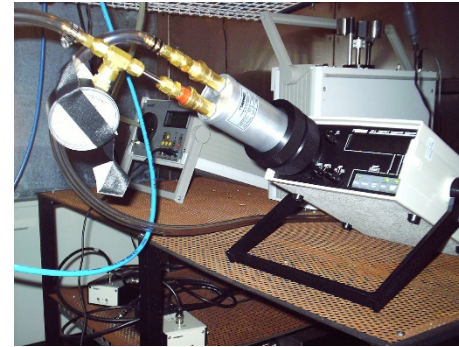
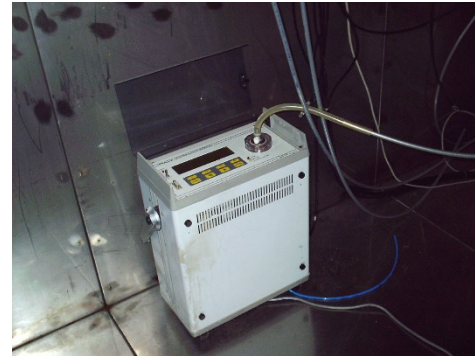
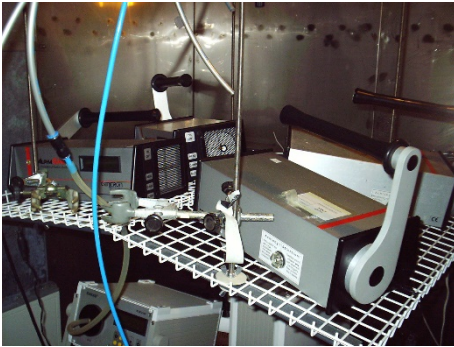
Inter-comparaciones financiadas por el Consejo de Seguridad Nuclear

Inter-comparaciones de equipos

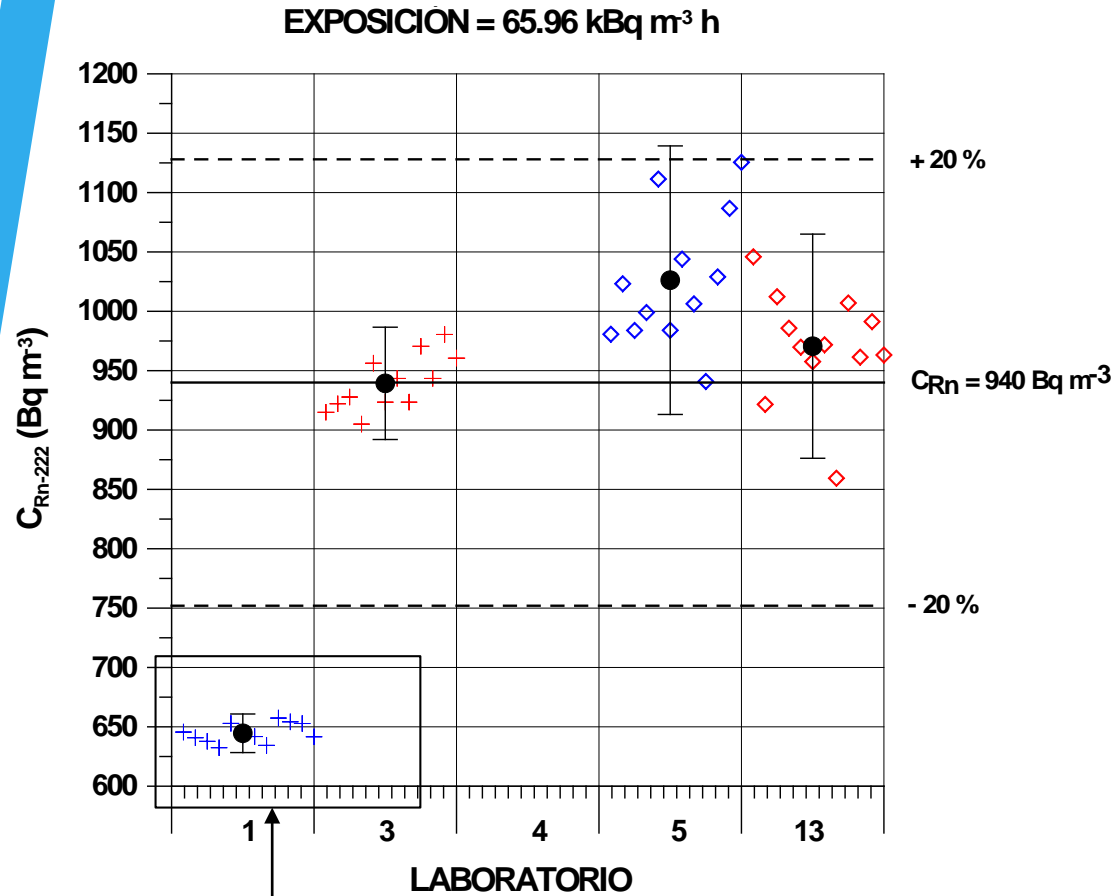
Actividad	I mes	II mes
Envío y recepción de detectores al INTE		
Exposición en cámara radón		
Retorno de detectores		
Envío de ficheros de concentraciones al INTE		
Informe de resultados		

Tabla de Información						
CODIGO EXPOSICION	CENTRO	MODELO	FABRICANTE/ SUMINISTRADOR	SISTEMA DETECCION	SISTEMA DE LECTURA (propia o no)	CENTRO TRAZABILIDAD/ FECHA ULTIMA CALBRACION (propia o no)

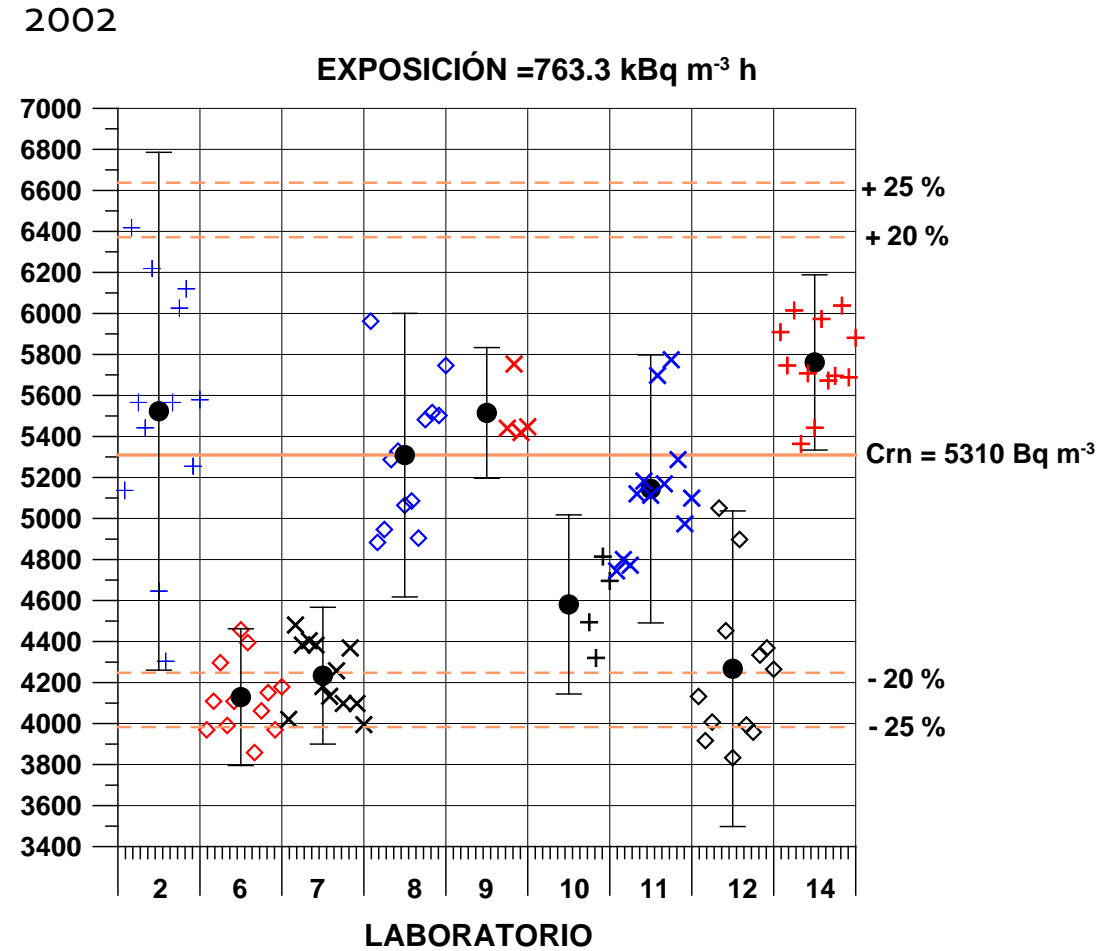
Inter-comparaciones de equipos



Inter-comparaciones de equipos

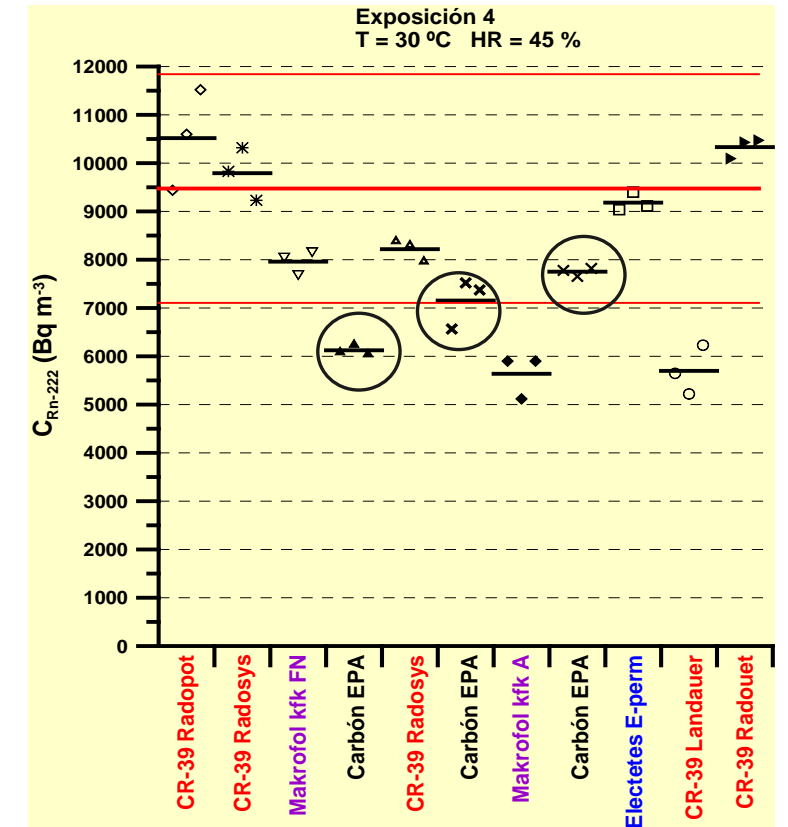
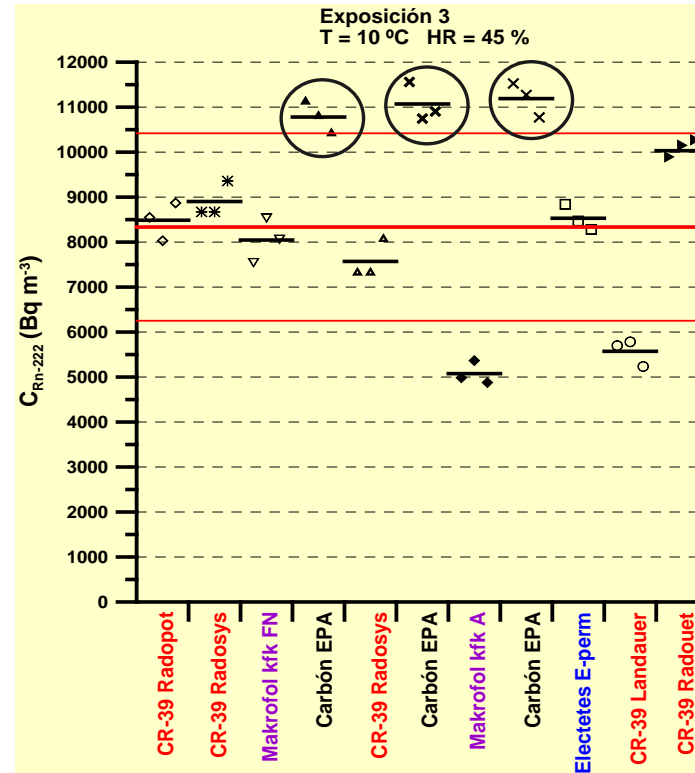
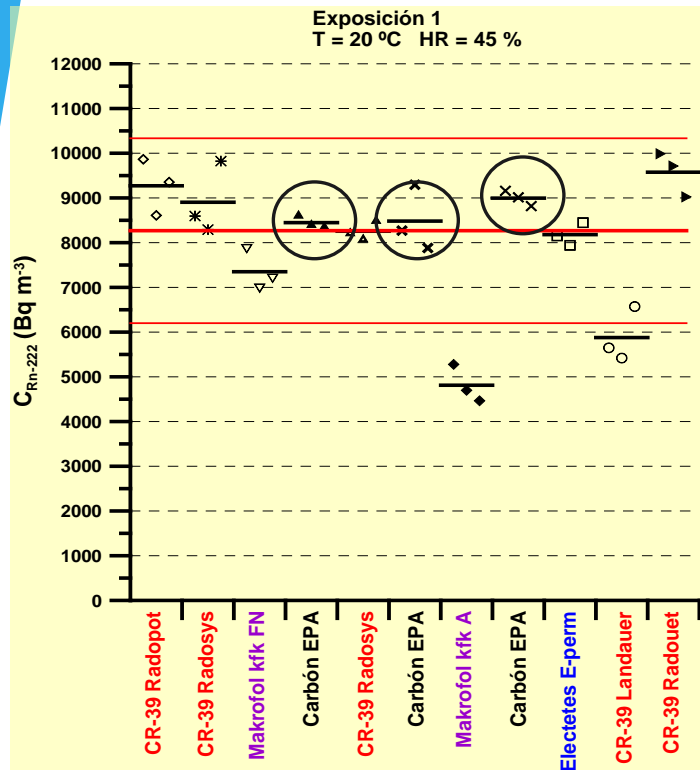


Cambio de tipo de carbón. El usuario no verificó el Factor de Calibración.



Inter-comparaciones de equipos

2004



Los equipos basados en la técnica de carbón activo utilizados en la inter-comparación eran sensibles a la temperatura

Vargas, A. and Ortega, X. "Influence of environmental changes on integrating radon detectors. Results of an intercomparison exercise". Radiat Prot Dosimetry, March 2007; 123: 529 - 536

Jornada Tècnica sobre el Radón - Barcelona, 19 de marzo 2018

Inter-comparaciones de equipos

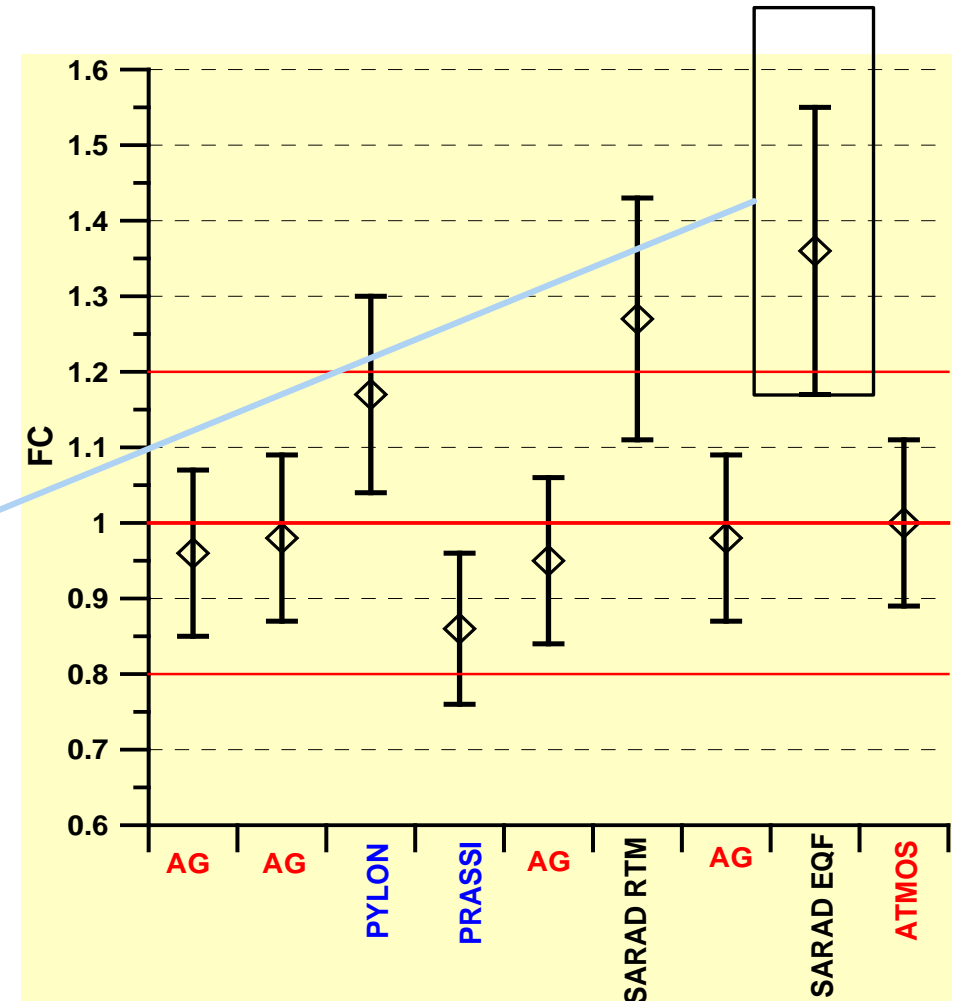
2005

$C_{\text{Rn-222}} = 2000 \text{ Bq m}^{-3}$

$T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ HR= 45 %

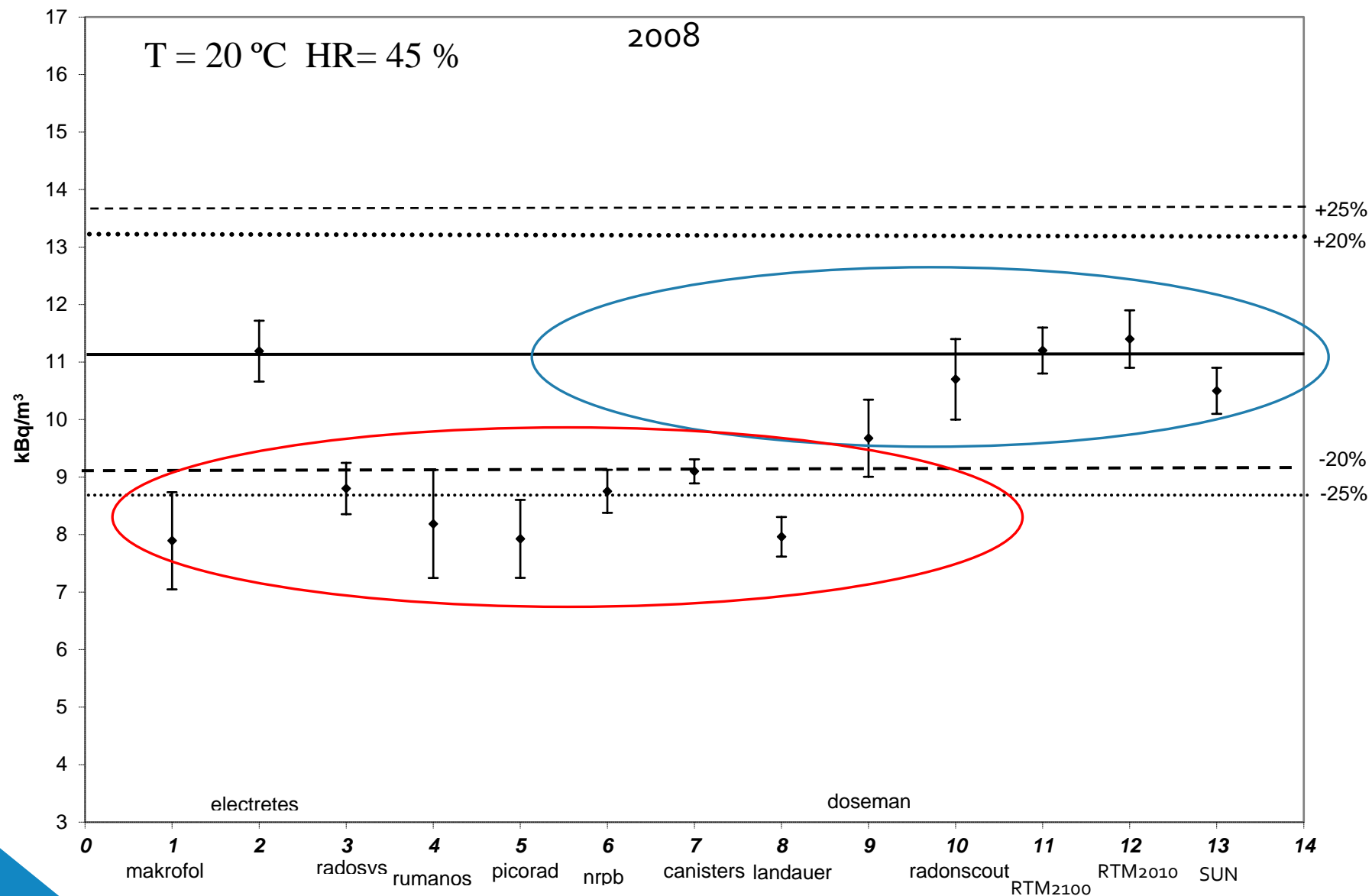
$$FC = \frac{C_{ref}}{C_{cd}}$$

El equipo SARAD EQF tenia mal calibrada las sondas de temperatura y humedad. La corrección que realiza por T y HR no era correcta.

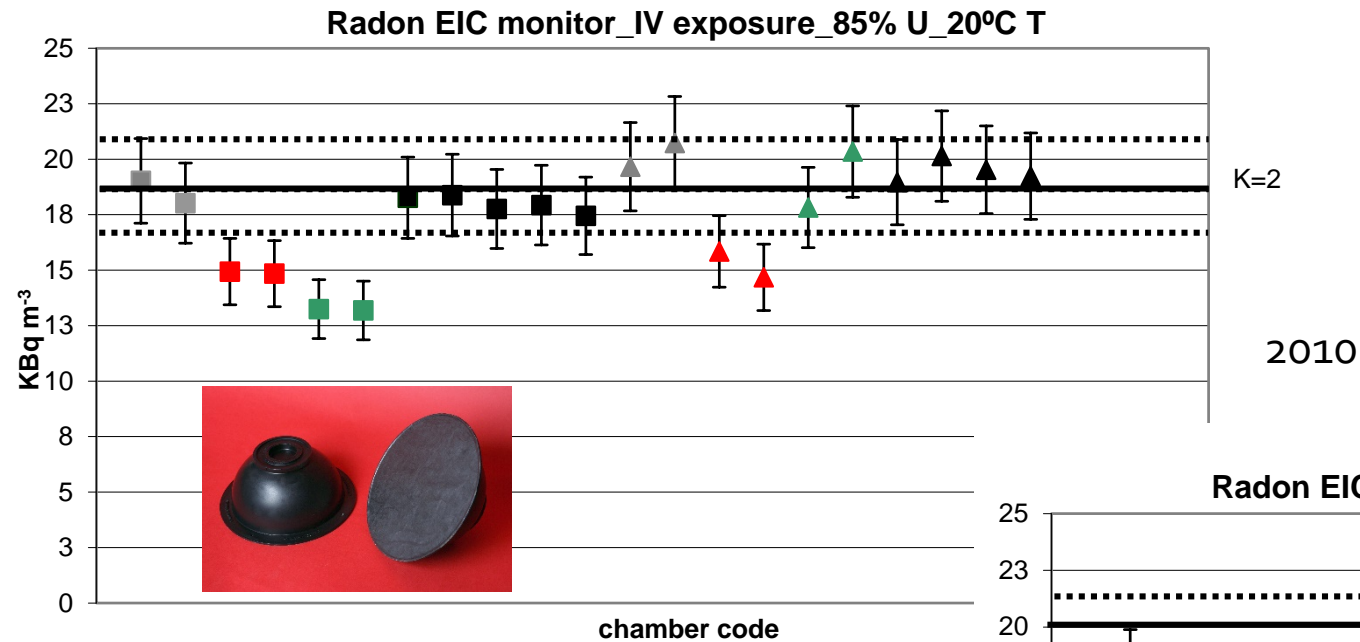


Vargas, A. and Ortega, X. "Influence of environmental changes on continuous radon monitors. Results of a spanish intercomparison exercise". Radiat Prot Dosimetry, December 2006; 121: 303 – 309

Inter-comparaciones de equipos

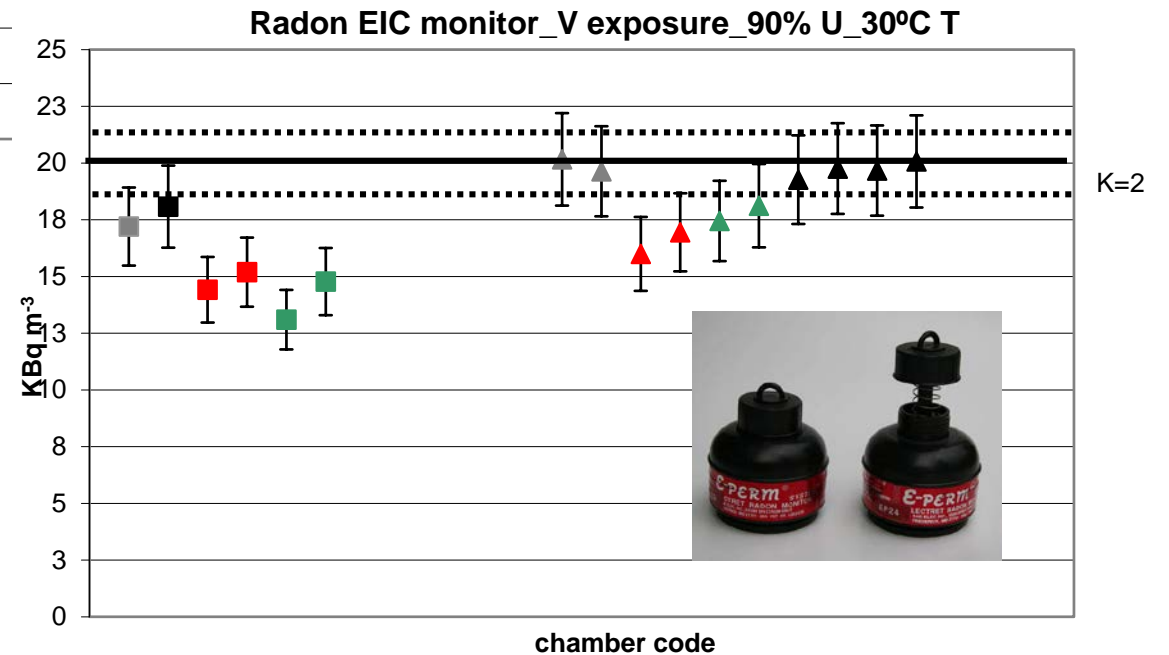


Calibración y estudio de las respuestas de equipos de radón



Plot legend

- SQUARE** - HLT chamber with Thoron filter configuration
- TRIANGLE** - SLT chamber configuration
- RED** - humidity Polythene filter (treseses)
- GREEN** - humidity Polythene filter (zidar)
- GREY** - humidity Tyveck Filter
- BLACK** - without any filter



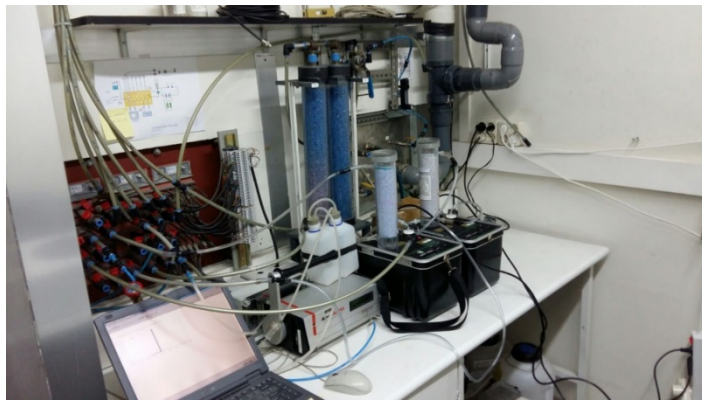
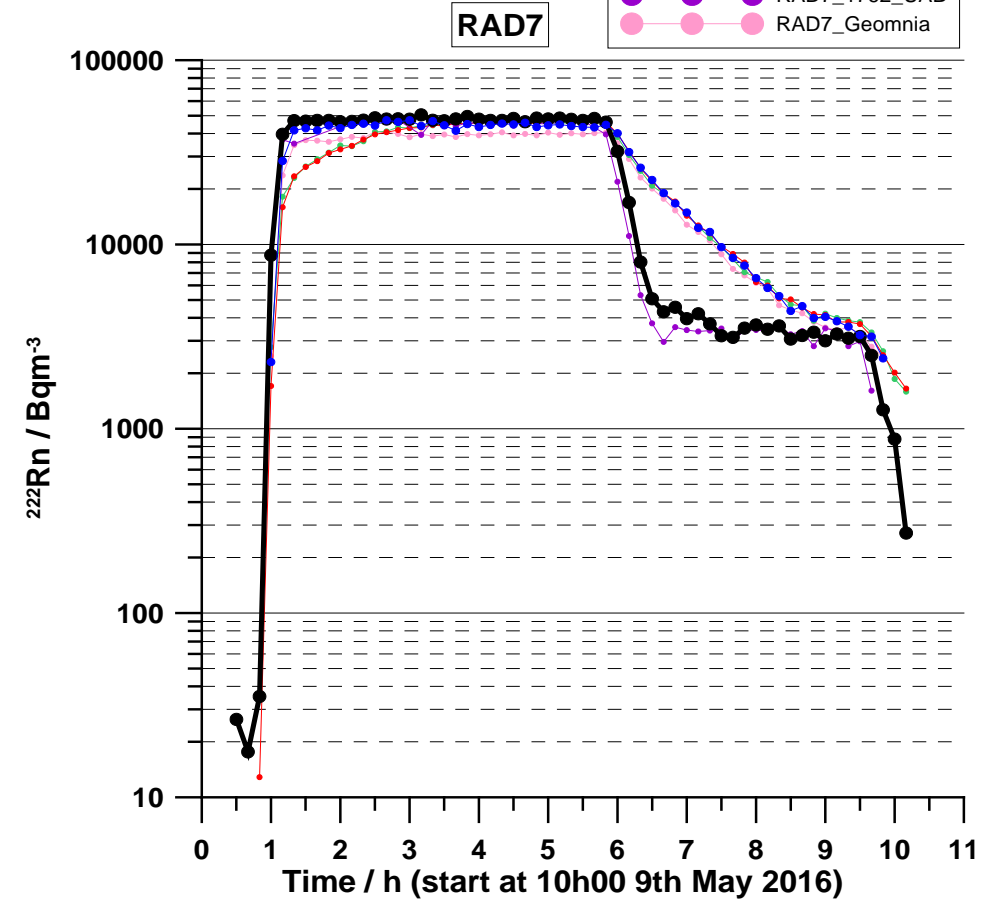
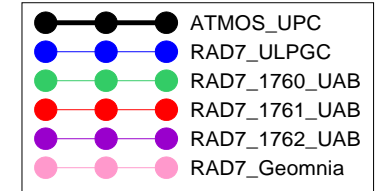
Calibración y estudio de las respuestas de equipos de radón

Respuesta de quipos a elevadas concentraciones y cambios rápidos de concentración.
Equipos para la medida de radón en suelos y exhalación.

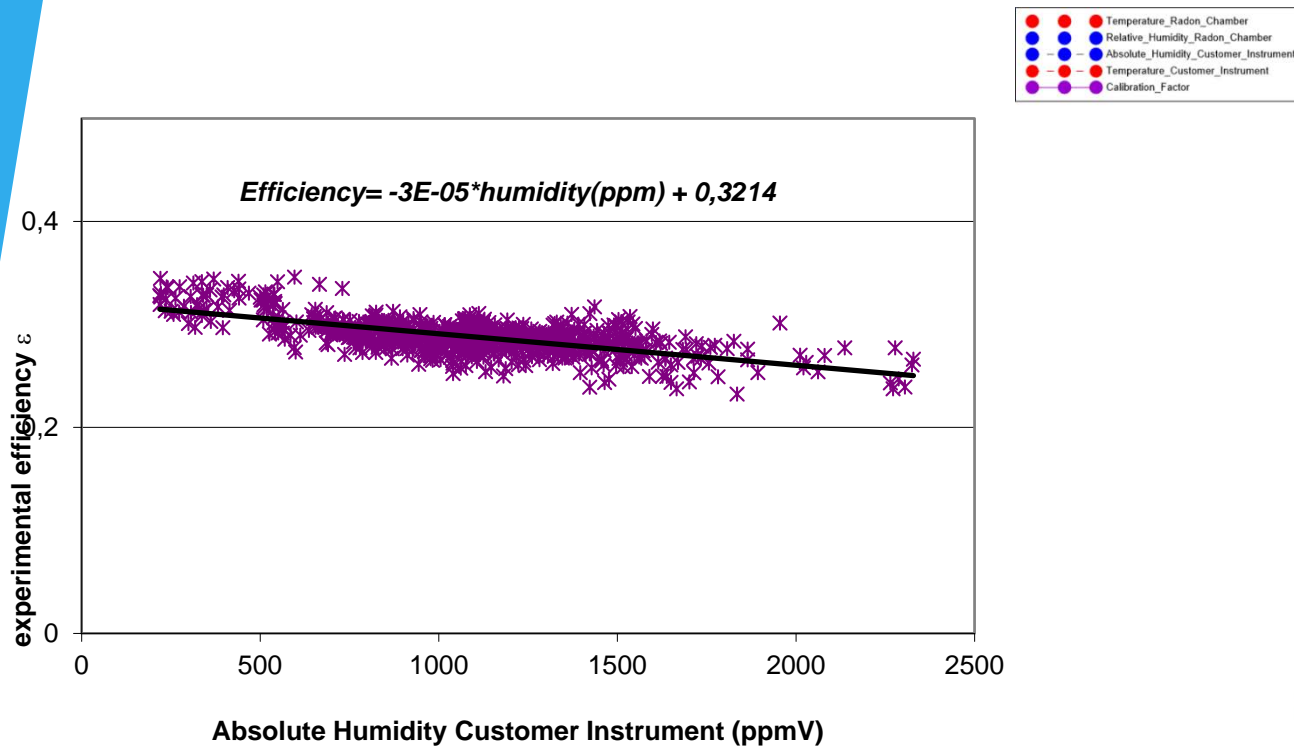


2016

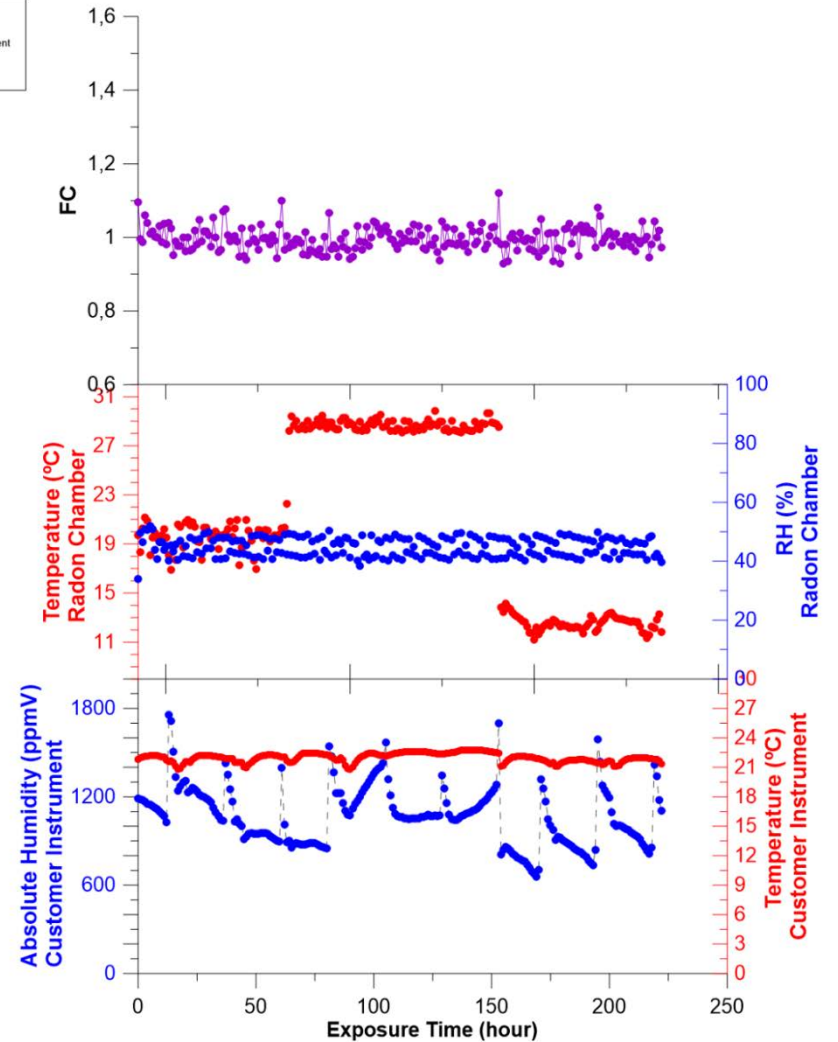
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Institut de Tècniques Energètiques



Calibración y estudio de las respuestas de equipos de radón

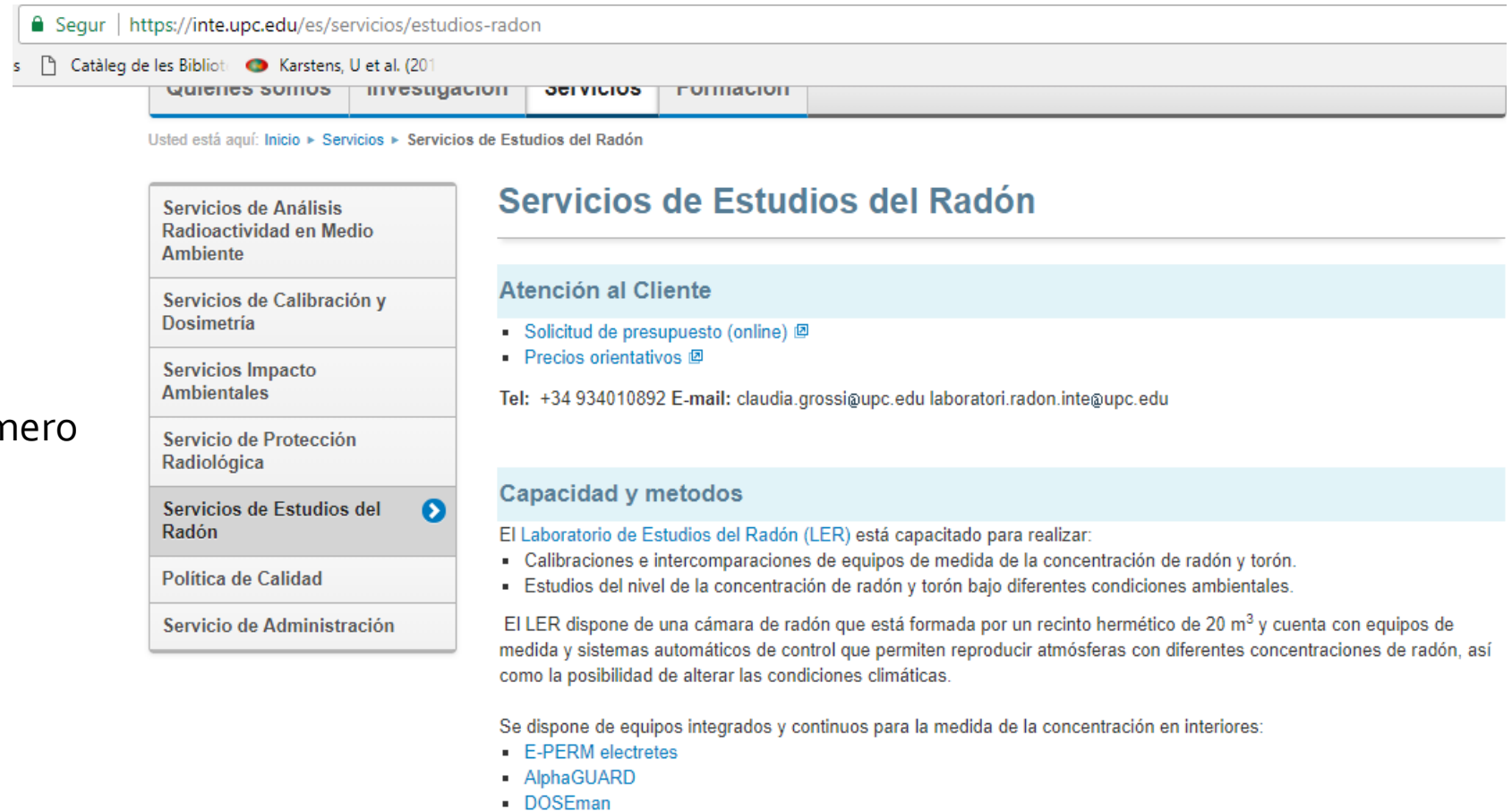


Grossi, C. Arnold, D. Adame, J. A. López-Coto, I. Bolívar, J.P. de la Morena, B.A. Vargas, A.: ^{222}Rn characterization by atmospheric concentration observations and source term at El Arenosillo tall tower of 100 meter in Southwest Spain. Radiat. Meas., 47 (2), 149–162, doi: 10.1016/j.radmeas.2011.11.006, 2011.



Equipo y Contactos

Arturo Vargas
Claudia Grossi
Vicente Blasco
Juan Antonio Romero
Jhanella Padilla
Laura Becerra



Segur | <https://inte.upc.edu/es/servicios/estudios-radon>

Catàleg de les Bibliot: Karstens, U et al. (201

Quienes somos Investigación Servicios Formación

Usted está aquí: Inicio > Servicios > Servicios de Estudios del Radón

Servicios de Análisis Radioactividad en Medio Ambiente
Servicios de Calibración y Dosimetría
Servicios Impacto Ambientales
Servicio de Protección Radiológica
Servicios de Estudios del Radón
Política de Calidad
Servicio de Administración

Servicios de Estudios del Radón

Atención al Cliente

- Solicitud de presupuesto (online)
- Precios orientativos

Tel: +34 934010892 E-mail: claudia.grossi@upc.edu laboratori.radon.inte@upc.edu

Capacidad y metodos

El Laboratorio de Estudios del Radón (LER) está capacitado para realizar:

- Calibraciones e intercomparaciones de equipos de medida de la concentración de radón y torón.
- Estudios del nivel de la concentración de radón y torón bajo diferentes condiciones ambientales.

El LER dispone de una cámara de radón que está formada por un recinto hermético de 20 m³ y cuenta con equipos de medida y sistemas automáticos de control que permiten reproducir atmósferas con diferentes concentraciones de radón, así como la posibilidad de alterar las condiciones climáticas.

Se dispone de equipos integrados y continuos para la medida de la concentración en interiores:

- E-PERM electretes
- AlphaGUARD
- DOSEman

Gracias



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Institut de Tècniques Energètiques