


PLAN NACIONAL

II Jornada sobre el Plan Nacional contra el Radón

**Caracterización
de Radón en
Aguas de consumo de
Castilla y León.**



Roberto Gago Gutiérrez
Jefe de Servicio
de Salud Ambiental

FUMAR



RADÓN

carcinógenos
Medio laboral

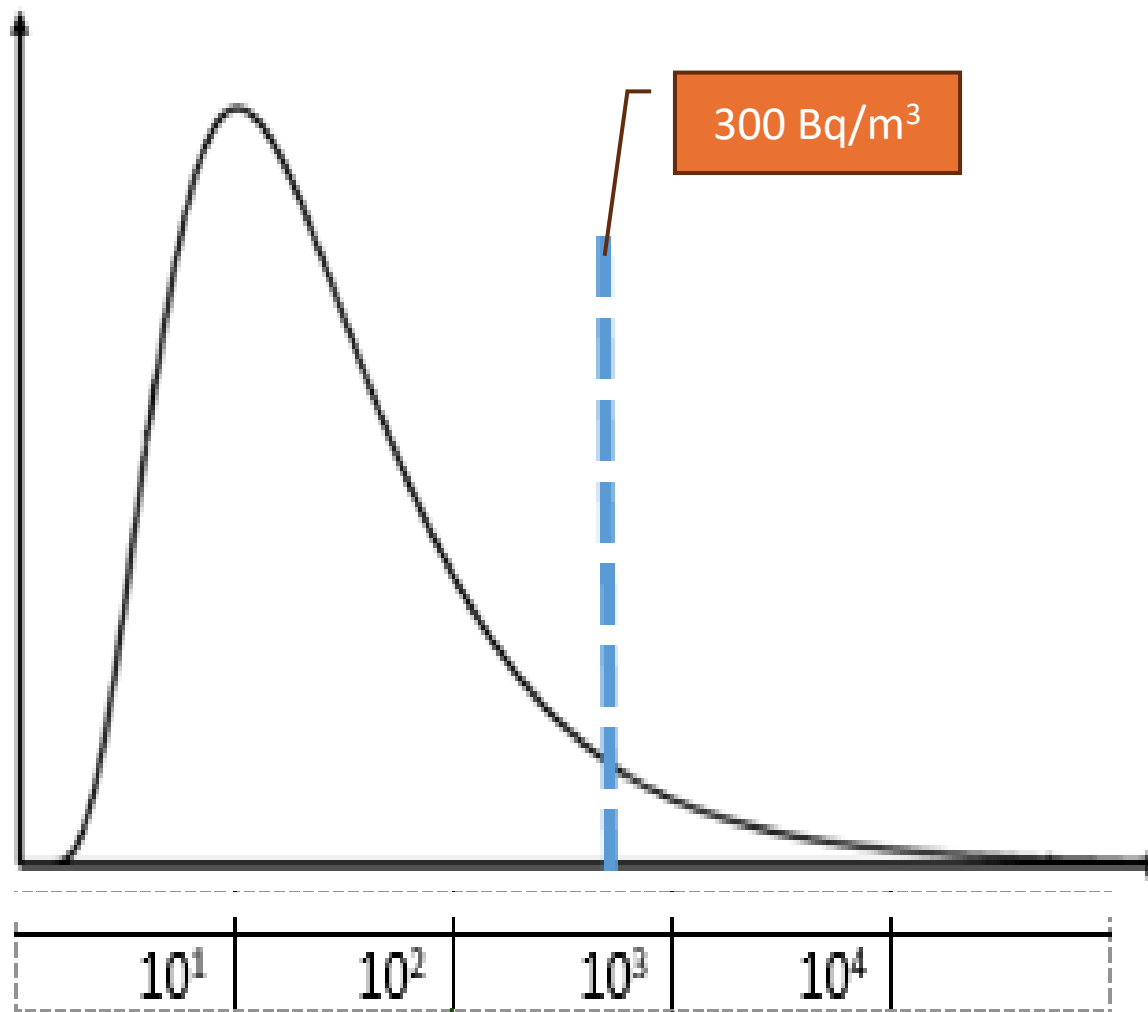
Antecedentes

Contaminación

Edad



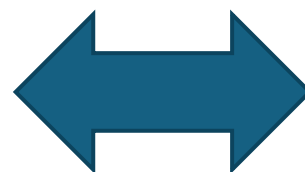
Frecuencia en interiores



Concentración Rn (Bq/m³)

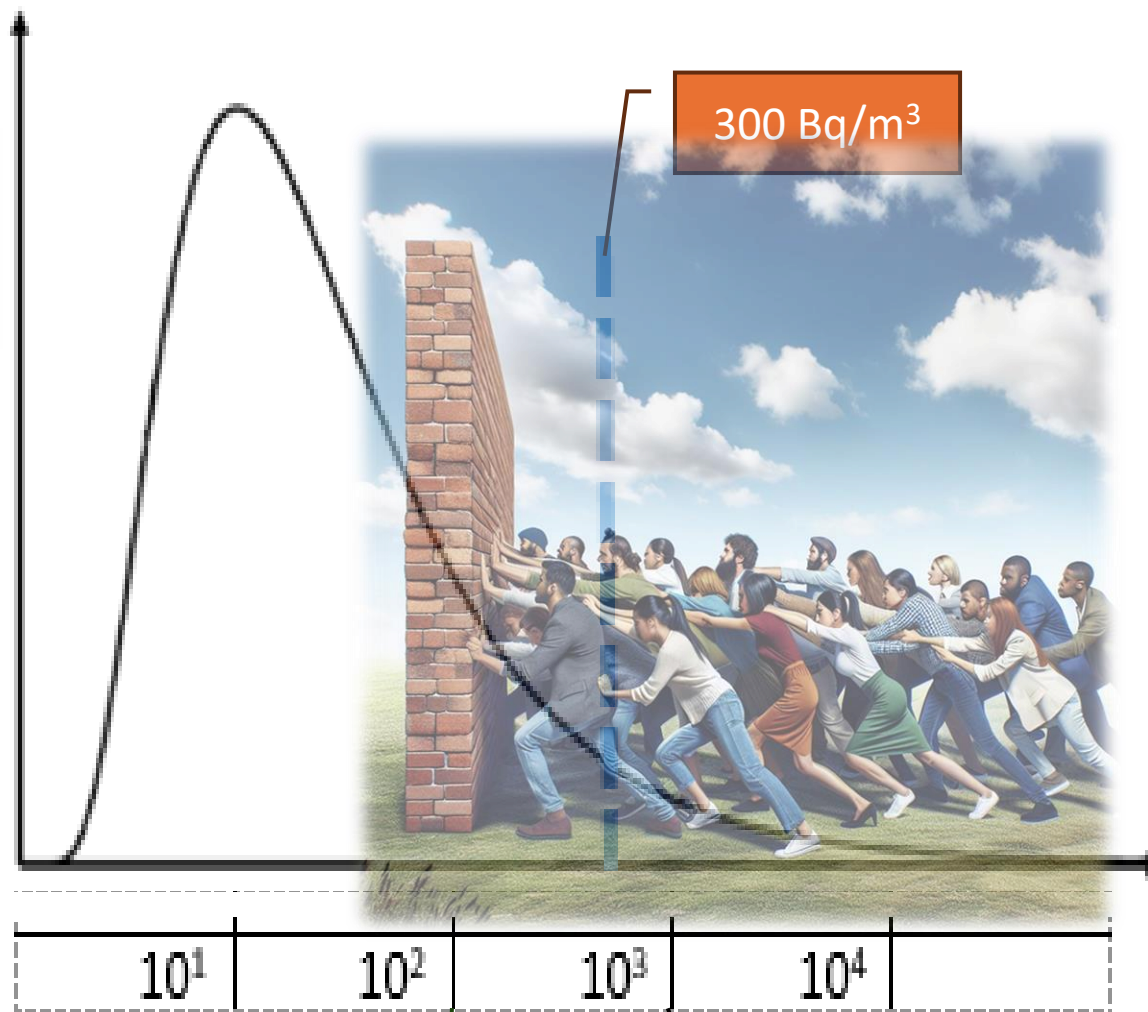


Bq/m³



mSv año?

Frecuencia en interiores



Concentración Rn (Bq/m³)



Bq/m³



mSv año?

RUTA DE EXPOSICIÓN



MANUAL DE LA OMS SOBRE EL RADÓN EN INTERIORES

UNA PERSPECTIVA DE SALUD PÚBLICA



Organización
Mundial de la Salud

Prevención y protección de la Salud, **OBJETIVOS:**
la **reducción de exposición a radiactividad** de origen natural procedente de fuentes evitables

ACCIONES:

- ☐ la implementación de un **Plan de Acción frente al Radón**,
- ☐ informar y sensibilizar en esta materia a la **administración local** y colectivos de interés,
- ☐ realizar **campañas de promoción de mediciones de gas radón** en zonas prioritarias
- ☐ y proporcionar información, además de sensibilizar, a la **población** con relación a la radiactividad natural por radón

Plan Estratégico de Salud y Medioambiente

2022 - 2026



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE SANIDAD

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Junta de
Castilla y León

Consejería de Sanidad
Dirección General de Salud Pública

Objetivos estratégicos sobre el conocimiento e infraestructura básica, **conocer la magnitud del problema e identificar** y solventar las carencias o dificultades para la aplicación de controles o soluciones efectivas, siendo una de sus actuaciones

“Desarrollar y actualizar el mapa de potencial de radón y elaborar mapas de radón a escala regional o local”, incorporando nuevas mediciones de radón

Evaluar la exposición de la población al radón (considerando las contribuciones del suelo, del agua y de los materiales de construcción), y estimar su incidencia sobre la salud de la población.



MINISTERIO
DE SANIDAD

En cuanto a la **calidad del agua de consumo**, el **RD 3/2023**, mantiene los **requisitos para la protección sanitaria de la población** con respecto a las sustancias radiactivas en las aguas destinadas al consumo humano, que ya se había aprobado con el RD 314/2016. Entre los parámetros que se deben controlar **se incluye el radón**, si bien, en los abastecimientos de consumo ordinario **el riesgo de exposición en los hogares por esta vía es muy bajo**, incluso en aguas que contuvieran radón, habida cuenta de que en la ruta de exposición se pierde, y en todo caso la fracción que puede aportar su desgasificación en el ambiente interior de un local o una casa es mínima. Este aspecto, puede tener relevancia desde el punto de vista ocupacional, en determinados balnearios o estaciones de tratamiento del agua de origen subterráneo.

El RD 3/2023 del agua de consumo, indica que **los operadores de los abastecimientos** deberán efectuar medidas de Radón en agua cuando la procedencia del agua sea total o parcialmente subterránea, y además haya niveles de Radón en agua por encima de 500 Bq/L, o bien la masa de agua subterránea no haya sido aún caracterizada.

En este ámbito, la **Dirección General de Salud Pública** en colaboración con la Universidad de Salamanca (a través del Departamento de Física fundamental y el laboratorio de Radiaciones ionizantes y datación), **ha efectuado hasta la fecha más de 160 medidas de Radón en captaciones de agua**, orientadas a caracterizar dichas masas de agua, siguiendo las líneas del documento publicado por el Ministerio de Sanidad *“Análisis de los riesgos derivados de la exposición de la población a las sustancias radiactivas en el agua de consumo humano”*

*Análisis de los riesgos derivados
de la exposición de la población a
las sustancias radiactivas en el
agua de consumo humano*



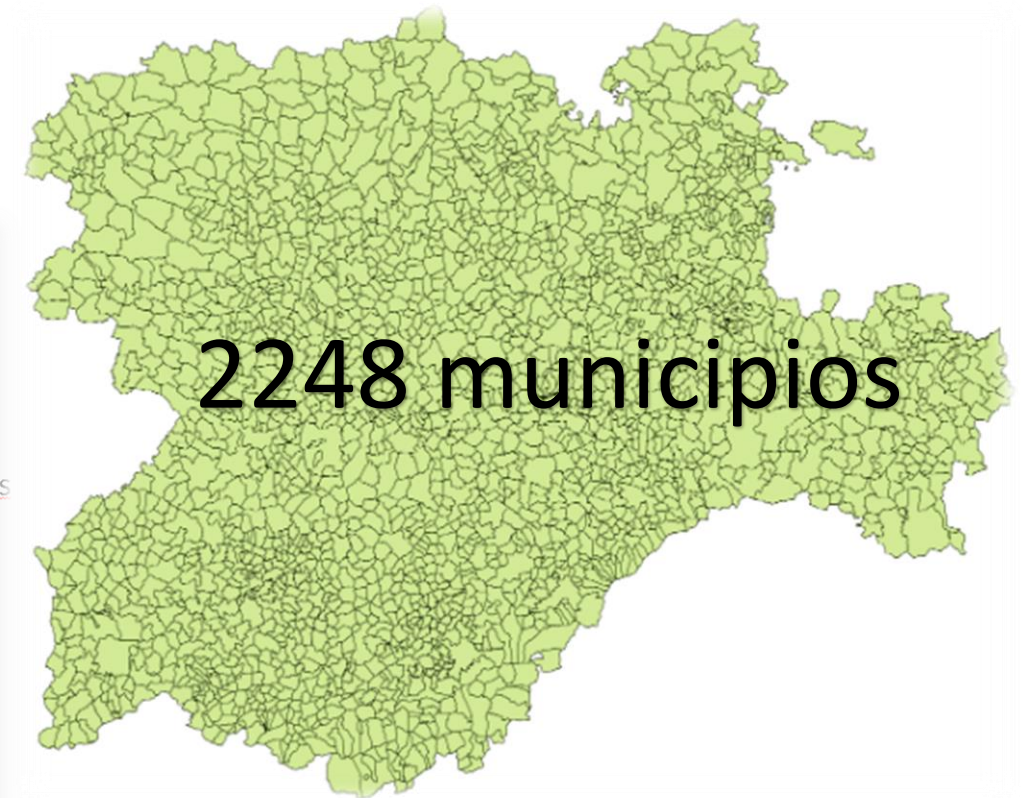
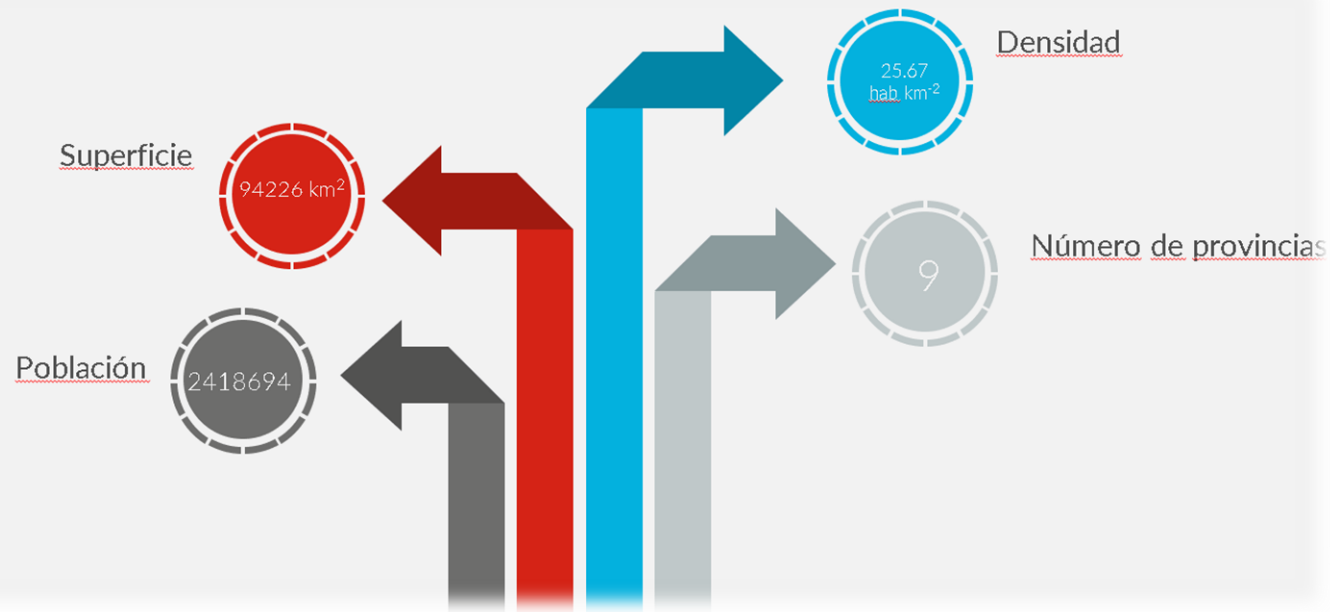
Salud ambiental

- Servicios Oficiales Farmacéuticos
- 43 demarcaciones territoriales

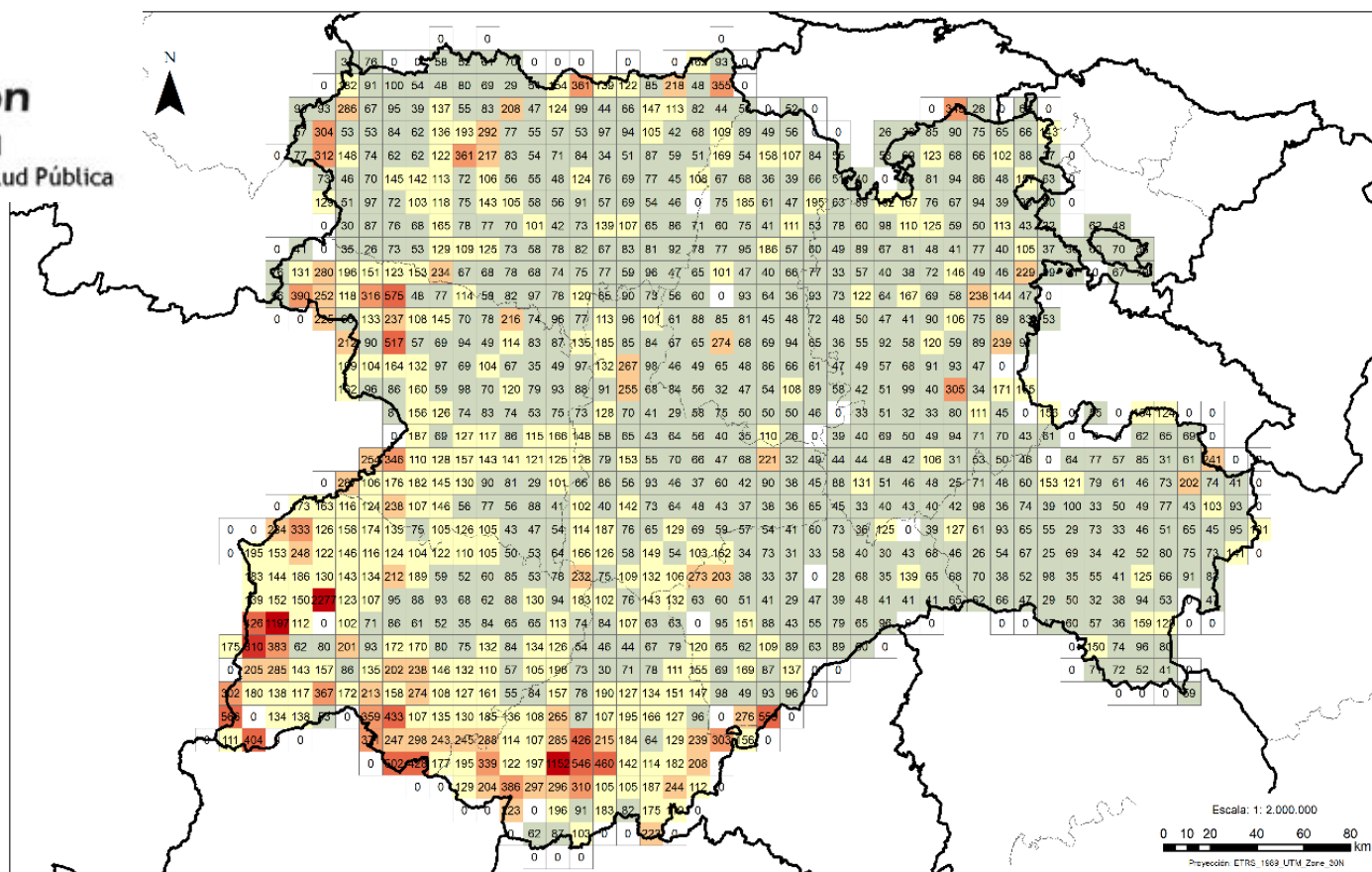


Junta de
Castilla y León

Consejería de Sanidad
Dirección General de Salud Pública



Medidas gas Radón en interiores



CONCENTRACIÓN DE RADÓN (M.A)

■ > 1000 Bq/m³
■ 601- 1000 Bq/m³
■ 401- 600 Bq/m³
■ 301- 400 Bq/m³
■ 201- 300 Bq/m³
■ 101- 200 Bq/m³
■ < 100 Bq/m³

1073 celdas 10 x10 Km

**Castilla y
León**

**Número de
mediciones**

6.209

**Media
Aritmética
(Bq/m³)**

143

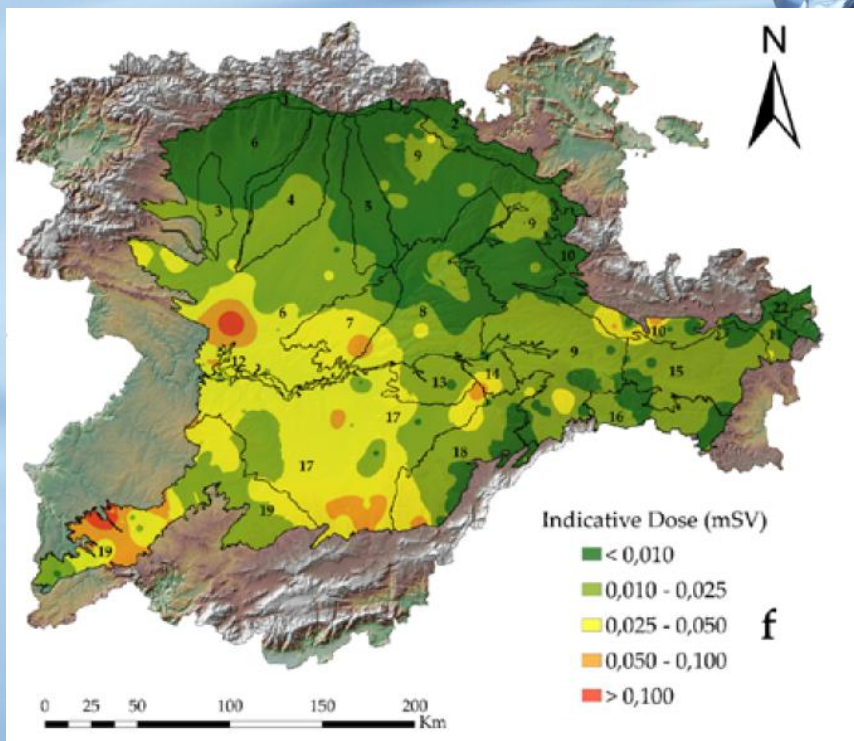
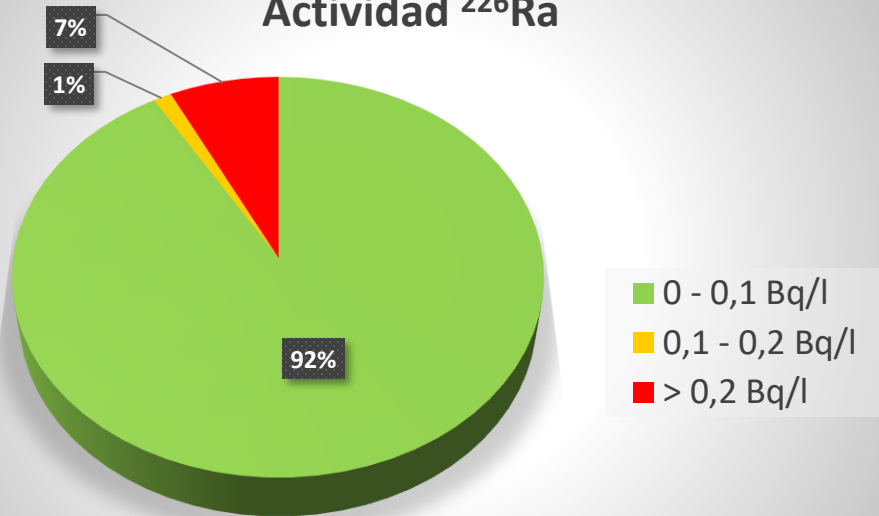
**Desviación
Estándar de la
Media
Aritmética**

317,5

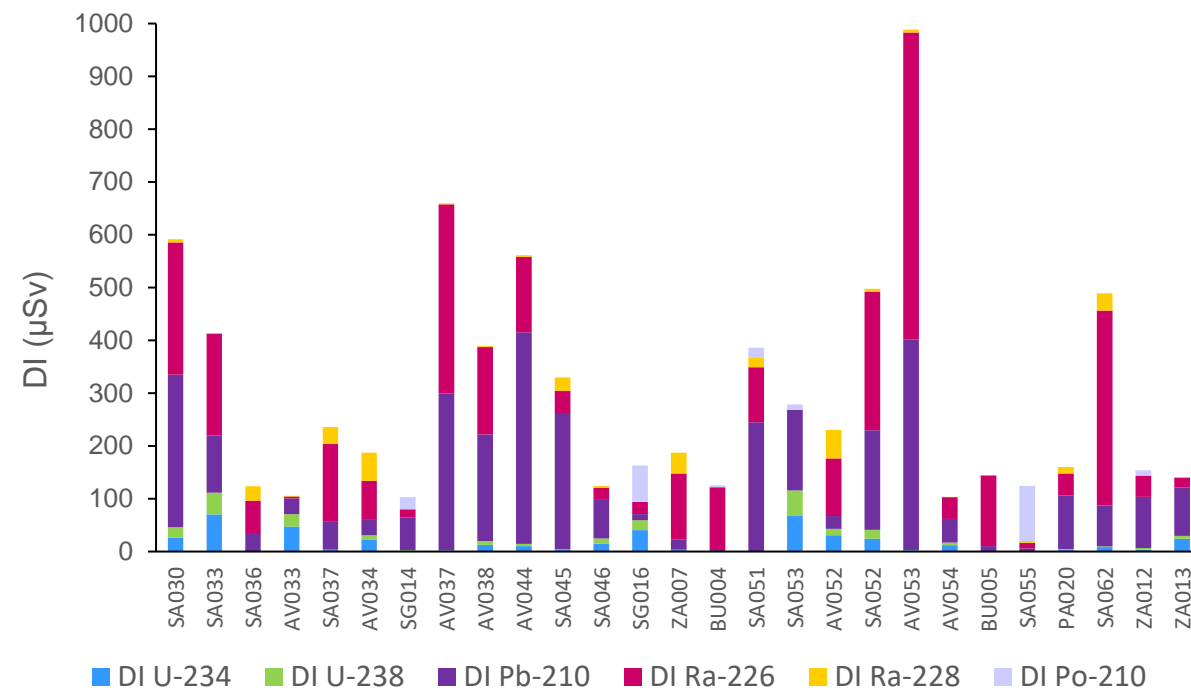
**Mediana
(Bq/m³)**

73

Actividad ^{226}Ra

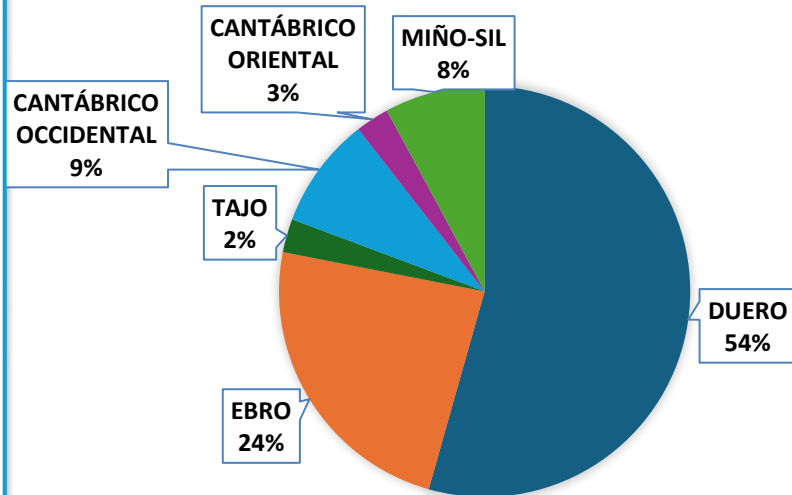


Contribuciones de los radionucleidos a la dosis indicativa (DI)

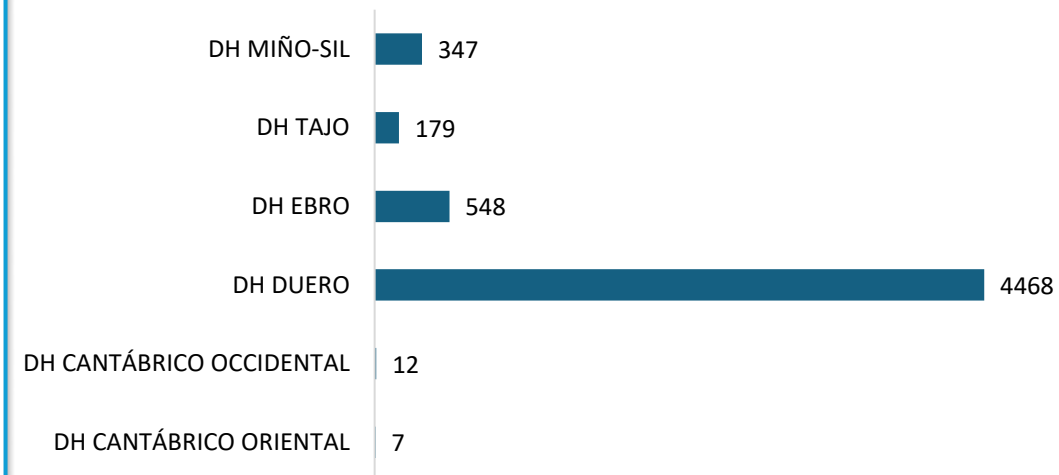


MAPA DI

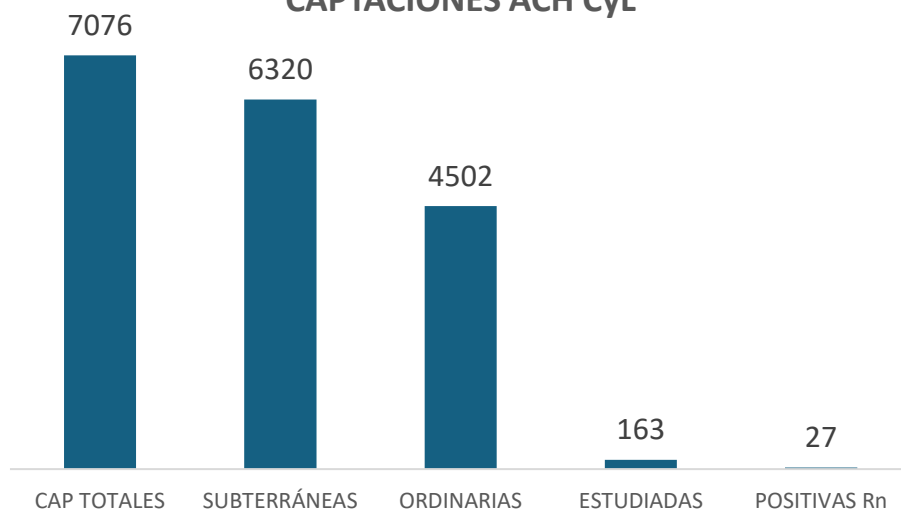
MASAS / CUENCA HIDROGRÁFICA




Captaciones / CUENCA HIDROGRÁFICA



CAPTACIONES ACH CyL



 Junta de Castilla y León Consejería de Sanidad Dirección General de Salud Pública	SERVICIO DE SALUD AMBIENTAL	
	AGUA CONSUMO HUMANO	FECHA DOC.
	TOMA DE MUESTRA RADÓN GUÍA	20/03/2025
	CÓDIGO	G_061.3_DSP_SSAM_v2
		Página 1 de 2

1. Selección del punto de muestreo

El punto de muestreo se deb



IT-01.01.02-LRID. PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO DE AGUA DE CAPTACIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE ^{222}Rn

CONSIDERACIONES PREVIAS

En primer lugar, es fundamental conocer la naturaleza del radionucleido objeto de los análisis en las aguas de captación. El ^{222}Rn es un radionucleido de carácter gaseoso que, debido a su condición de gas noble,

MASA DE AGUA

CAPTACIONES

ZONA DE ABASTECIMIENTO
CON DATOS

(-)

(-)
<100
Bq/L

(-)
<100
Bq/L

Análisis de los riesgos derivados
de la exposición a
las sustancias
agua de consumo humano

BAJO

(¿?)

(+)
>100

(-)
<100
Bq/L

(¿?)

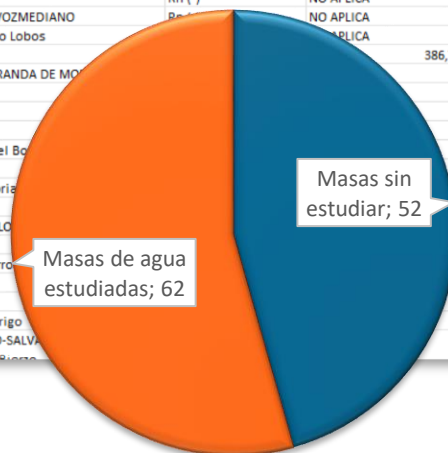
(+)

(+)
>100

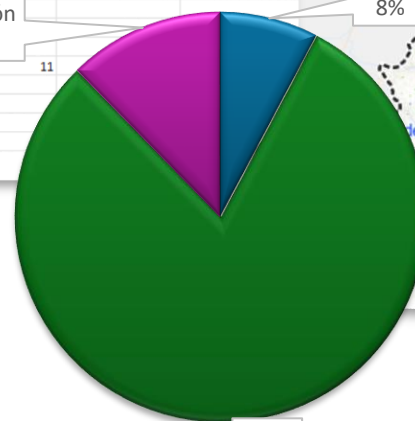
(-)
<100
Bq/L

(¿?)

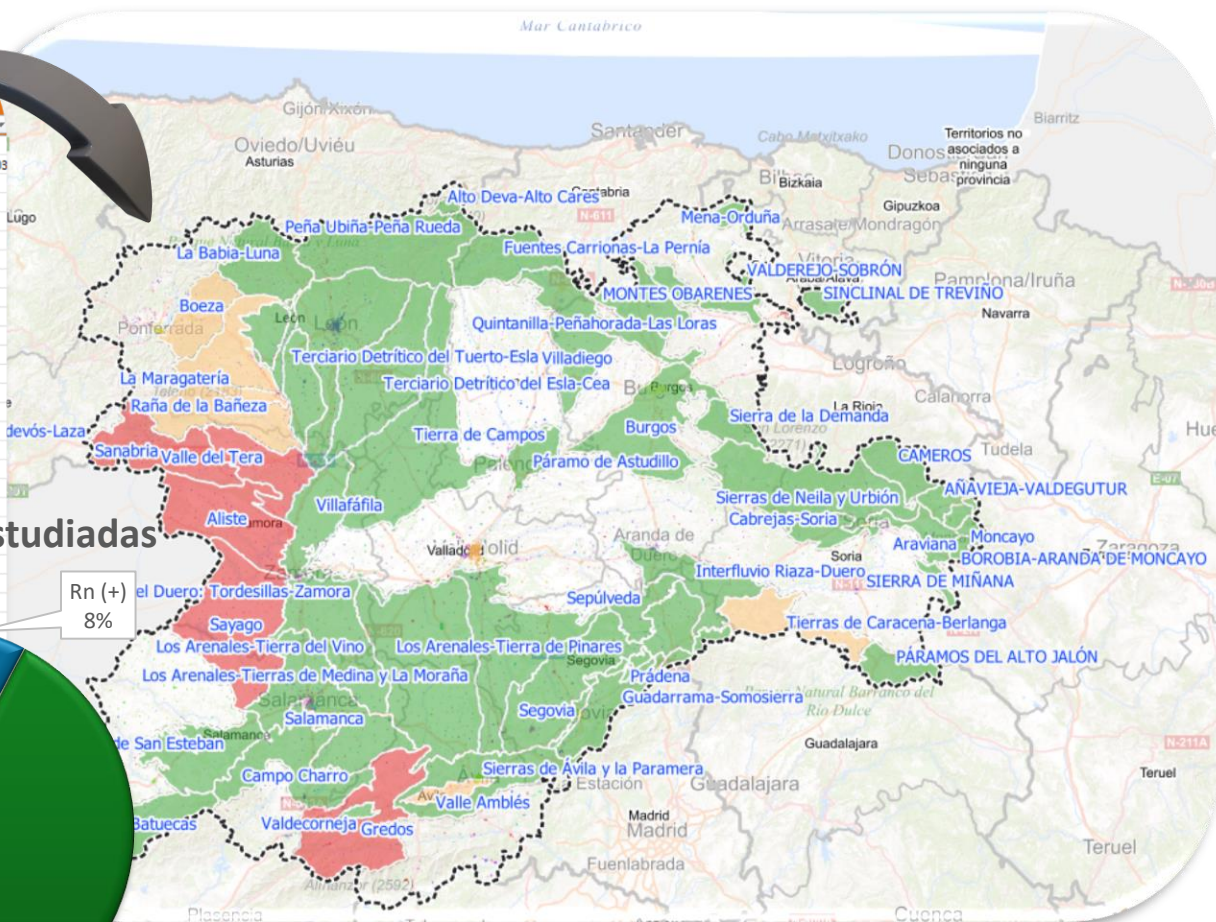
DEMARCACIÓN	CÓDIGO MASA	MASA DE AGUA	CARACT. MASA DE AGUA	VALOR CARACTERIZACIÓN MASA DE AGUA	VALOR CARACTERIZACIÓN CAP 1	VALOR CARACTERIZACIÓN CAP 2	VALOR CARACTERIZACIÓN CAP 3	VALOR CARACTERIZACIÓN CAP 4
CANTÁBRICO OCCIDENTAL	ES018MSBT012-010	Alisas-Ramales	Rn (-)	NO APLICA				
DUERO	ES020MSBT000400033	Aliste	Rn (+)	273,3333333	169	90,4	348	303
CANTÁBRICO OCCIDENTAL	ES018MSBT012-018	Alto Deva-Alto Cares	Rn (-)	NO APLICA	0,58	2,81		
MIÑO-SIL	ES010MSBT011-023	Alto Sil	Rn (-)	NO APLICA				
EBRO	ES091MSBT009	ALUVIAL DE MIRANDA DE EBRO	Rn (-)	NO APLICA				
DUERO	ES020MSBT000400039	Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas	Rn (-)	NO APLICA				
DUERO	ES020MSBT000400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	Rn (-)	NO APLICA	10,03			
EBRO	ES091MSBT043	ALUVIAL DEL OCA	Rn (-)	NO APLICA				
DUERO	ES020MSBT000400011	Aluvial del Órbigo	Rn (-)	NO APLICA	27,71			
EBRO	ES091MSBT044	ALUVIAL DEL TIRÓN	Rn (-)	NO APLICA				
DUERO	ES020MSBT000400008	Aluviales del Esla-Cea	Rn (-)	NO APLICA				
DUERO	ES020MSBT000400020	Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Ar	Rn (-)	NO APLICA				
CANTÁBRICO ORIENTAL	ES017MSBT017-006	Anticlinorio sur	Rn (-)	NO APLICA				
EBRO	ES091MSBT070	AÑAVEJA-VALDEGUTUR	Rn (-)	NO APLICA	3,42	3,08		
DUERO	ES020MSBT000400030	Aranda de Duero	Rn (-)	NO APLICA				
DUERO	ES020MSBT000400034	Araviana	Rn (-)	NO APLICA	2,91	1,55		
EBRO	ES091MSBT071	ARAVIANA-VOZMEDIANO	Rn (-)	NO APLICA	2,08			
DUERO	ES020MSBT000400018	Arlanzón-Río Lobos	Rn (-)	NO APLICA				
MIÑO-SIL	ES010MSBT011-021	Boeza	Rn (-)	386,7	54,8	386,7	98,9	
EBRO	ES091MSBT073	BOROBIA-ARANDA DE MONCAYO	Rn (-)		9,73	0,785		
MIÑO-SIL	ES010MSBT011-022	Burbia-Cúa	Rn (-)					
EBRO	ES091MSBT024	BUREBA	Rn (-)		2,44			
DUERO	ES020MSBT000400017	Burgos	Rn (-)					
TAJO	ES030MSBT030-001	Cabecera del Bo	Rn (-)					
MIÑO-SIL	ES010MSBT011-024	Caboalles	Rn (-)					
DUERO	ES020MSBT000400035	Cabrejas-Soria	Rn (-)					
MIÑO-SIL	ES010MSBT011-020	Cabrera	Rn (-)					
EBRO	ES091MSBT010	CALIZAS DE LO	Rn (-)					
EBRO	ES091MSBT069	CAMEROS	Rn (-)		19,06			
DUERO	ES020MSBT000400058	Campo Charro	Rn (-)		39,6			
DUERO	ES020MSBT000400010	Carrión	Rn (-)					
DUERO	ES020MSBT000400016	Castrojeriz	Rn (-)					
DUERO	ES020MSBT000400063	Ciudad Rodrigo	Rn (-)					
DUERO	ES091MSBT013	CUARTANGO-SALV	Rn (-)					
DUERO	ES010MSBT011-004	Cubeta del Borge	Rn (-)					



Pendiente
caracterización
12%



Rn (-)
80%





VNiVERSiDAD
D SALAMANCA

CARACTERIZACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE LOS
RADIONUCLEIDOS NATURALES DE INTERÉS EN SALUD
PÚBLICA EN LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE CASTILLA
Y LEÓN: OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS
RADIOMÉTRICOS Y USO DE HERRAMIENTAS
GEOESTADÍSTICAS PARA EL DISEÑO DE LAS
ESTRATEGIAS DE CONTROL

TESIS DOCTORAL

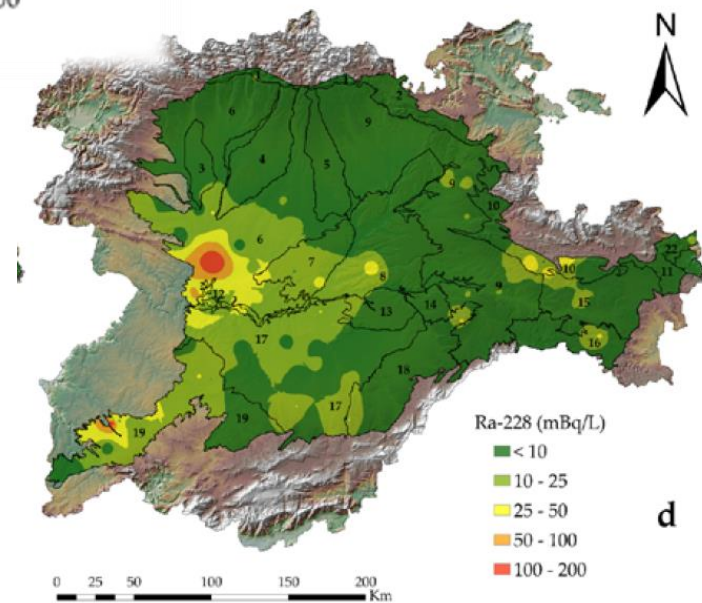
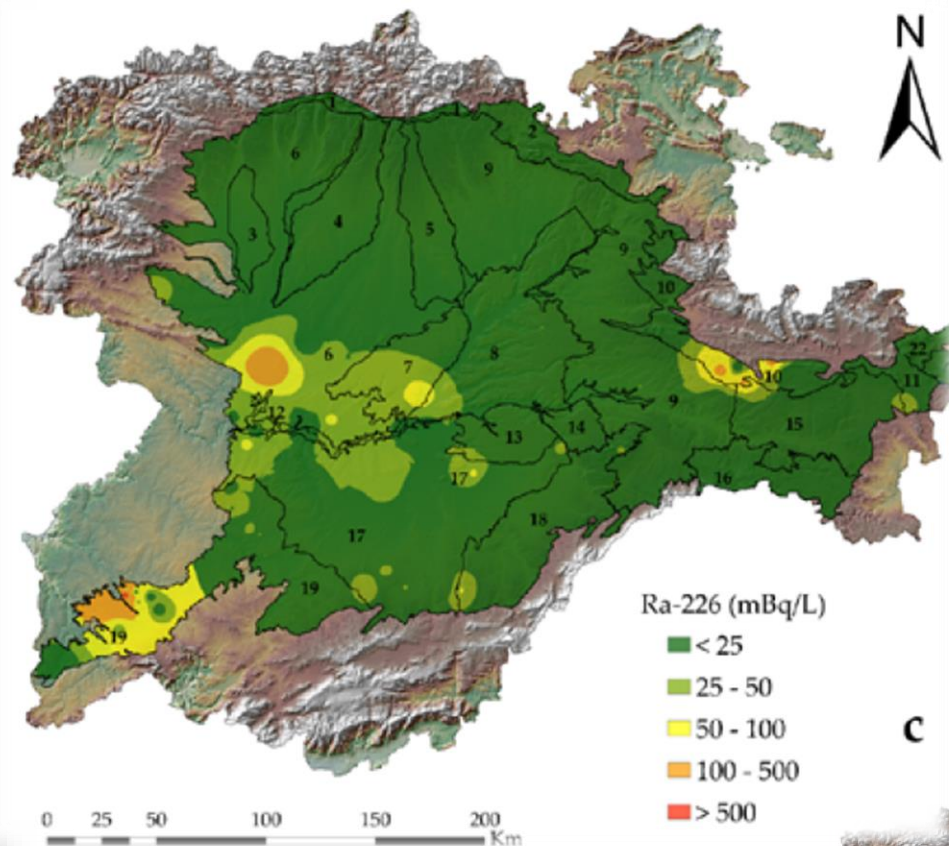
DAVID BORREGO ALONSO

Directores:

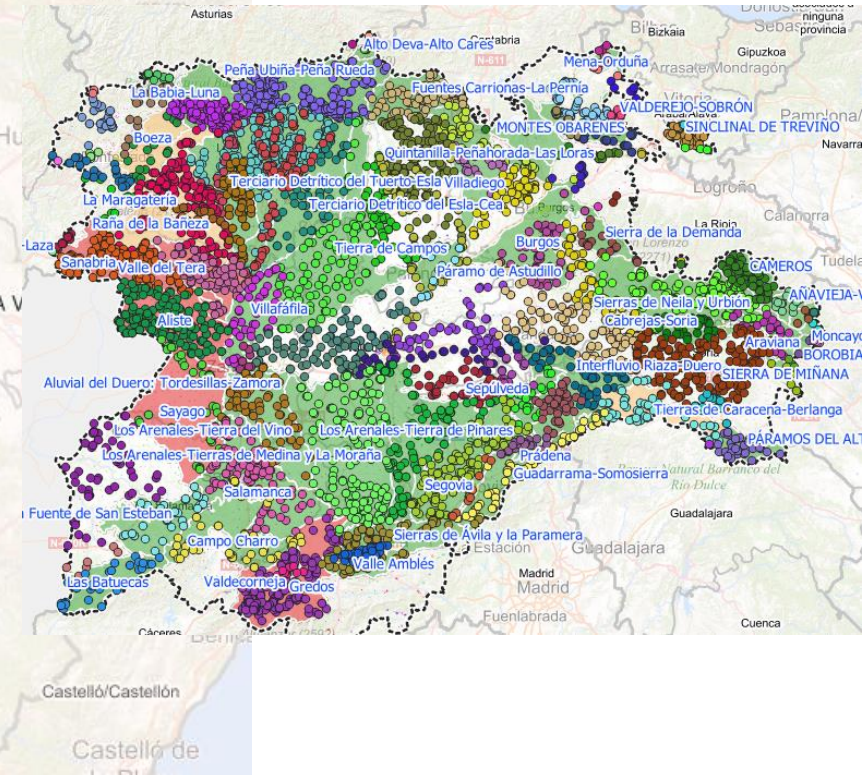
Catedrática Dña. Begoña Quintana Arnés

Catedrático D. Antonio M. Martínez Graña

Salamanca, 2023



CARACTERIZACIÓN RADÓN POR ÁREA DE INFLUENCIA

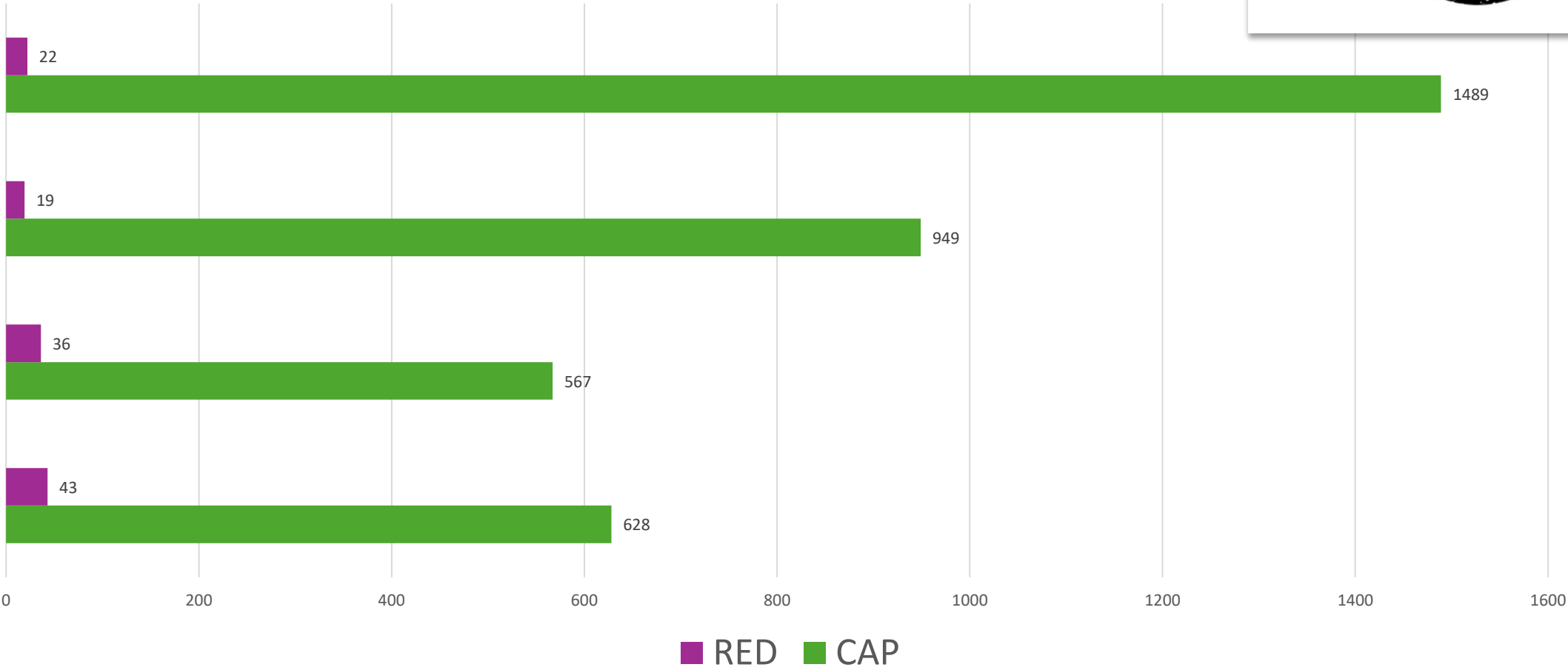


Toda acción

DURA LEX SED LEX

está justificada

Resultados CAP vs RED (Bq/litro)



SINAC:
RESULTADOS RADÓN EN ACH
CyL
OPERADORES

PERIODO
SEPT – 19 → NOV – 25

Nº muestras
1800

Nº muestras
CAP
928

Nº muestras
DEP
427

Nº muestras
TTO
37

Nº muestras
RED
354 (+4)

Nº muestras
CAP (+)
19

Nº muestras
DEP (+)
5

Nº muestras
TTO (+)
0

Nº muestras
RED (+)
0



Anexo VI, parte B
(1 + 1 cap)
> 500 Bq/L

(-)
<100
Bq/L

(-)
<100
Bq/L




MINISTERIO
DE VIVIENDA
Y AGENDA URBANA


PEV
2026-2030
Plan Estatal Vivienda


PLAN ESTATAL DE VIVIENDA 2026-2030




Sacyl







Buscar...



Portal Salu


Ciudadanos


Profesionales

Institución


Transparencia

INICIO > CIUDADANOS > Sanidad ambiental > El Radón





El Radón



→ Campaña para medir gas radón en viviendas y edificios públicos

El radón es un gas de origen natural que se encuentra en una pequeña proporción en el aire, y que en los espacios interiores puede acumularse. Es responsable de una fracción de la radiación natural que recibe el ser humano.



Junta de
Castilla y León

Consejería de Sanidad
Dirección General de Salud Pública

Muchas
Gracias!