

CUEVATUR 2016
29-30 DE SEPTIEMBRE DE 2016
NERJA, MALAGA

CURSO: RADON EN CAVIDADES

Luis Santiago Quindos Poncela
Ismael Fuente Merino
Luis Quindos Lopez

GRUPO RADON UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Grupo Radon

40 AÑOS CON LA RADIACION NATURAL

.- 12000 MEDIDAS DE RADON

.-10000 ANALISIS DE MUESTRAS DE SUELOS

.- 9000 MEDIDAS DE RADIACION GAMMA EXTERNA





COACH



José - Luis Arteche García

BENCH



Santiago Celaya



012

Certificate Number
8363

Date of initial registration
24 May 2011

Date of last issue
24 May 2011

Date of expiry
23 May 2014

REGISTRATION CERTIFICATE



**BM TRADA certify that the
Quality Management System of**

Laboratorio de Radioactividad Ambiental - LARUC
Cardenal Herrera Oria s/n
39011 Santander
Cantabria
Spain

complies with the requirements of ISO 9001:2008

Scope of Certification

- Measurement of radon exhalation from soil, building materials and sediments
 - Concentration of radon in air
- Activity alpha (α) and beta (β) total in drinking water and continental
- Activity emitting gamma (γ) by spectrometry and biological solid matrices.

Signed on behalf of BM TRADA Certification Ltd
Dr Peter Beele, Chief Operating Officer

Chiltern House, Stocking Lane, High Wycombe, Buckinghamshire, HP14 4ND

Further clarification regarding the scope of this certificate and verification of the certificate is available through BM TRADA at the above address or at www.bmtrada.com

This certificate remains the property of BM TRADA Certification Ltd. This certificate and all copies or reproductions of the certificate shall be returned or destroyed if requested by BM TRADA Certification Ltd

For multisite clients the scope of certification shown above includes processes/activities that are performed by the network of sites shown in Appendix A

The use of the accreditation mark indicates accreditation in respect of those activities covered by the registration certificate 012



http://www.hpa.org.uk/ProductsServices/Radiation/
 RadonMeasurementServices/radon03Validation/



Topics A-Z:

A B C D E F G H I J K L M
 N O P Q R S T U V W X Y Z

» Topics A-Z

Accessibility | High contrast version | Contact Us | Site Map

Search the site:

» Advanced search

Home

Topics

Products & Services

Publications

News Centre

Events & Prof Training

Home > Products & Services > Radiation > Radon Measurement Services > Validation Scheme for Laboratories

Personal Dosimetry Service

Dental X-Ray Protection Services

Radiation protection in veterinary services

Non-Ionising Radiation Services

» **Radon Measurement Services**

Instrument Testing

Chromosome Dosimetry

Radiochemical Analysis

Radiotherapy

Body Monitoring Services

Validation Scheme for Laboratories

In 1991, the National Radiological Protection Board Protection Division of the HPA, announced a valid making radon measurements in homes. The gov responsibility for radon in dwellings have request Ireland Housing Executive to give favourable cons which are supported by measurements carried out participating in the scheme. The validation scherr laboratory, and requires that measurements in hc three-month period.

The following laboratories have been validated:

Laboratory	Telephone	Fax	
Health Protection Agency Centre for Radiation, Chemical and Environmental Hazards Chilton Didcot Oxon OX11 0RQ	+44 (0)1235 831600	+44 (0)123 833891	
DSTL Radiation Protection Services Institute of Naval Medicine Gosport Hants PO12 2DL	+44 (0)2392 768294	+44 (0)2392 768150	rpstokes@dstl.gov.uk
Gammadata	+44 (0)1905	+44 (0)1905	chris.bradburn@gammadata.se

LaRUC (Radon Group)
 Departamento de Ciencias Medicas y Quirurgicas
 Facultad de Medicina
 Universidad de Cantabria
 Avenida Cardenal Herrera Oria s/n
 39011 Santander
 SPAIN

+34 942202207

+34 942201903

laruc@unican.es

LaRUC: Laboratorio de Radiactividad Ambiental
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



HOY

Gas RADÓN

• Gas RADIATIVO NATURAL

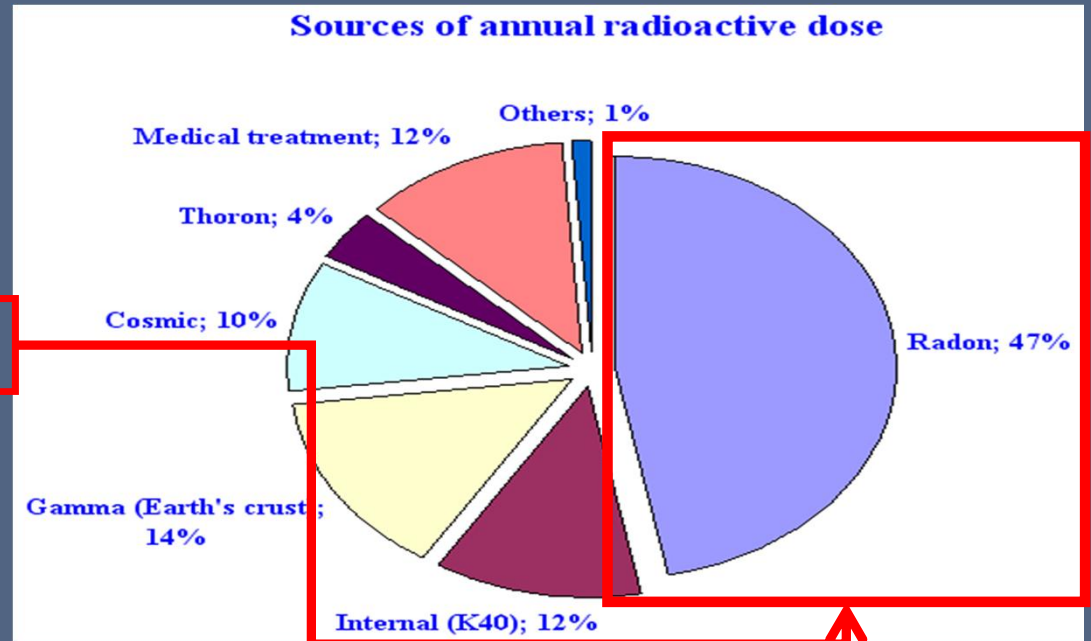
• Gas noble, químicamente inerte

• Vida media: 3.8 días

• Emisor ALFA

• Descendientes: EMISORES ALFA DE ALTA ENERGÍA

• agente CANCERÍGENO



WHO (IARC): Volume 78 "Some internally deposited radionuclides"
Datos Ministerio de trabajo y AASS

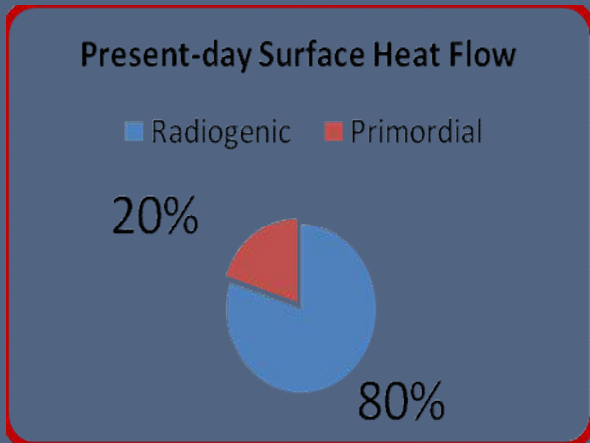
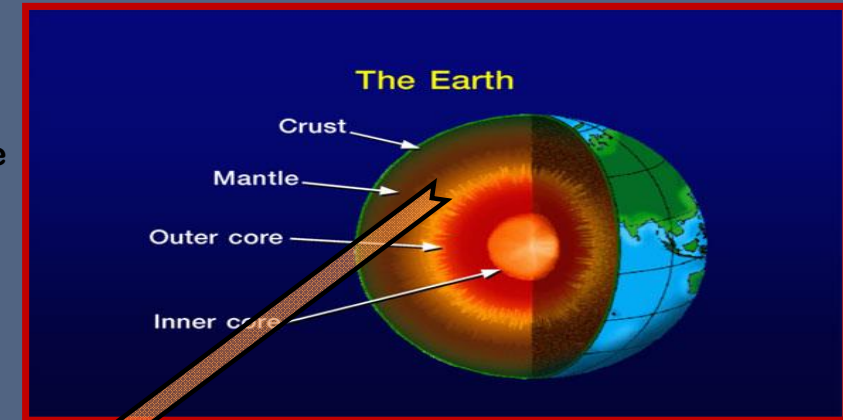
13.5% : RADIACION GAMMA TERRESTRE

1. The Earth is a Heat Engine

The two primary **SOURCES** of Earth's heat are:

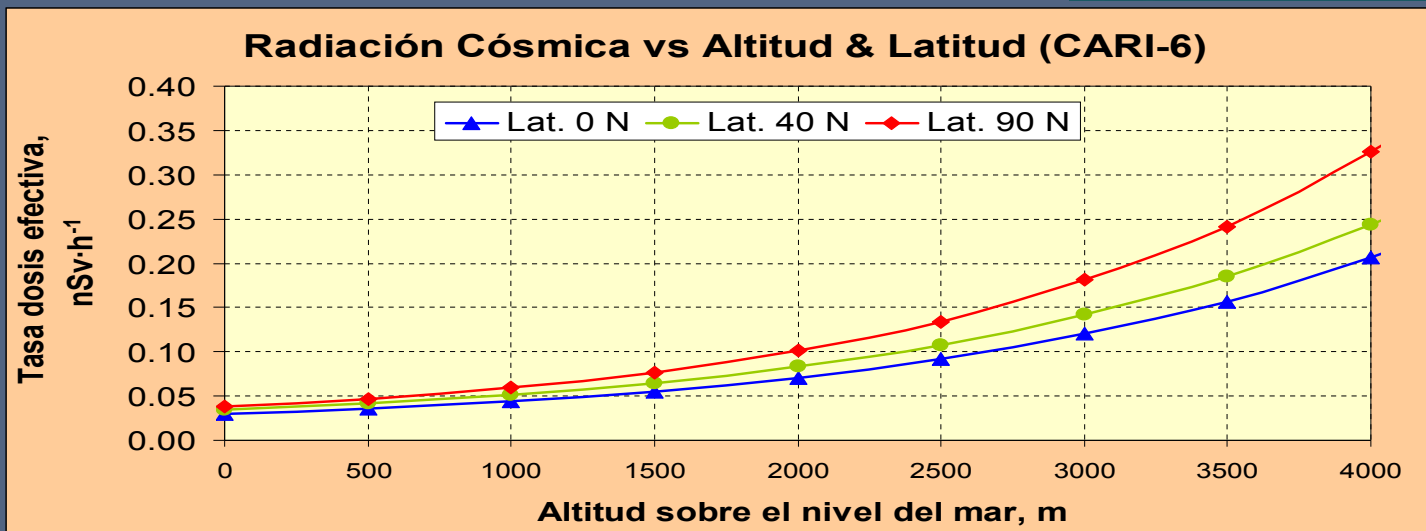
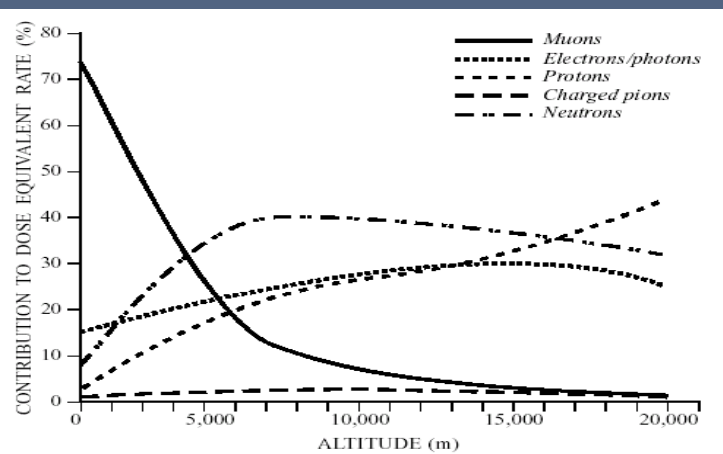
- **Primordial** heat left over from the time of accretion and the separation of iron into the core.
- **Radioactive** heat from the decay of one element into another.

The main heat producing elements in Earth are Uranium, Thorium, and Potassium.



Isotope	H (W kg ⁻¹)	H (cal g ⁻¹ s ⁻¹)	T _{1/2} (yr)	Concentration (kg kg ⁻¹)
²³⁸ U	9.37 x 10 ⁻⁵	2.24 x 10 ⁻⁸	4.47 x 10 ⁹	25.5 x 10 ⁻⁹
²³⁵ U	5.69 x 10 ⁻⁴	1.36 x 10 ⁻⁷	7.04 x 10 ⁸	0.185 x 10 ⁻⁹
U	9.71 x 10 ⁻⁵	2.32 x 10 ⁻⁸		25.7 x 10 ⁻⁹
²³² Th	2.69 x 10 ⁻⁵	6.44 x 10 ⁻⁹	1.04 x 10 ¹⁰	203 x 10 ⁻⁹
⁴⁰ K	2.79 x 10 ⁻⁵	6.68 x 10 ⁻⁹	1.25 x 10 ⁹	32.9 x 10 ⁻⁹
K	3.58 x 10 ⁻⁹	8.55 x 10 ⁻¹³		25.7 x 10 ⁻⁵

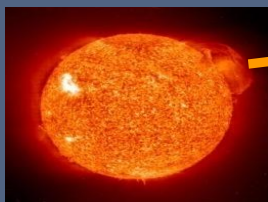
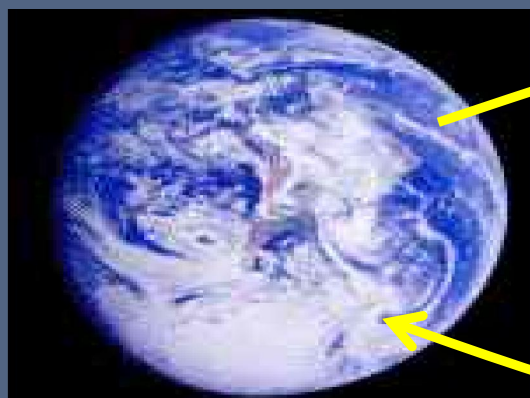
Radiación cósmica en la superficie terrestre



- Se debe a muones, fotones y neutrones muy energéticos.
- Aumenta exponencialmente con la altitud y varía algo con la latitud.
- Afecta a toda la población mundial (6.500 millones de personas).
- Valores sopesados considerando la distribución de la población en latitudes y altitudes:
Muones y Fotones: 31 nSv/h ☞ 340 μSv/año
Neutrones: 13 nSv/h ☞ 120 μSv/año
- Inevitable e incontrolable : No se aplica el sistema de protección radiológica.

Fuente: Jose Carlos Saez Vergara. CIEMAT

Estimación de la dosis recibida en la misión a Marte

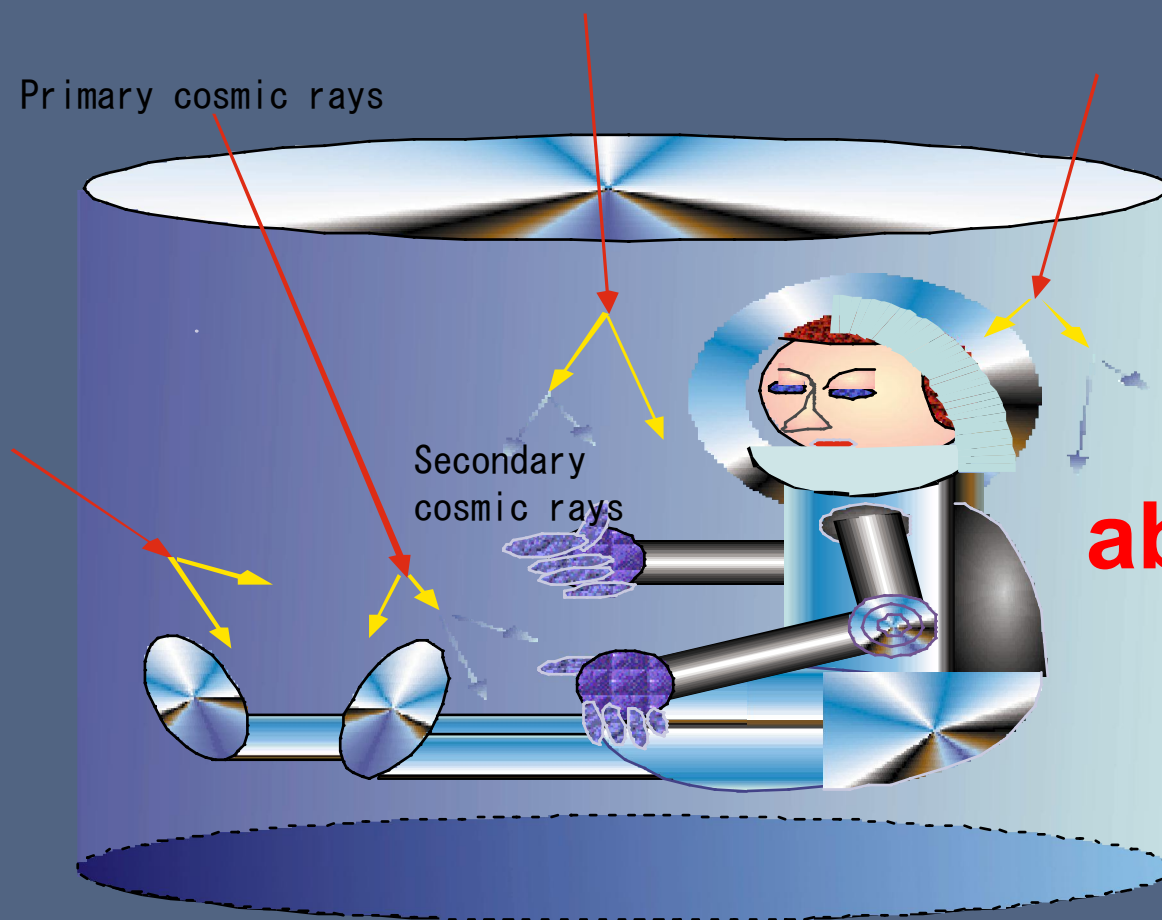


439 d, 0.41 Sv

456 d, 0.80 Sv

TOTAL: 885 d, 2.26 Sv

- Riesgo de cancer fatal: de 2.4% para hombres de 55-64 años hasta 16.7% para mujeres de 25-34 años.
- Riesgo de herencia de defectos genéticos: 0.7-1.1%.
- Riesgo elevado de aparición de cataratas.
- Disminución temporal de la fertilidad.
- Existen otros factores con efectos más graves sobre la salud.



about 1 mSv/day

Astronauts are also exposed to secondary particles
(heavy ions, protons, neutrons,
pions, muons, electrons)

Procedencia gas radón



Fuentes de radón y transporte



Transporte

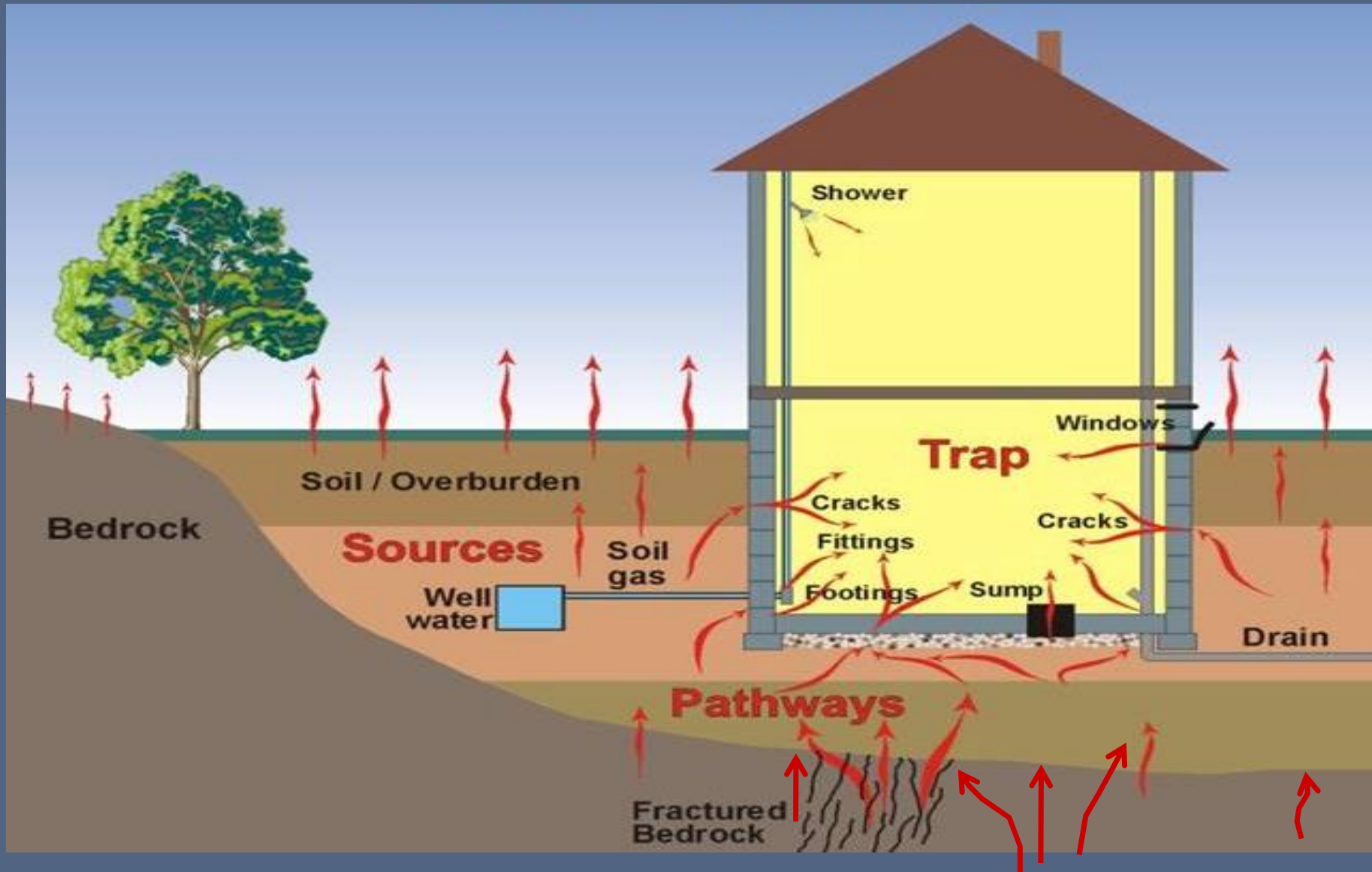


Difusión

Por diferencias de concentración
Movimiento relativo del gas en el seno del material
que lo contiene

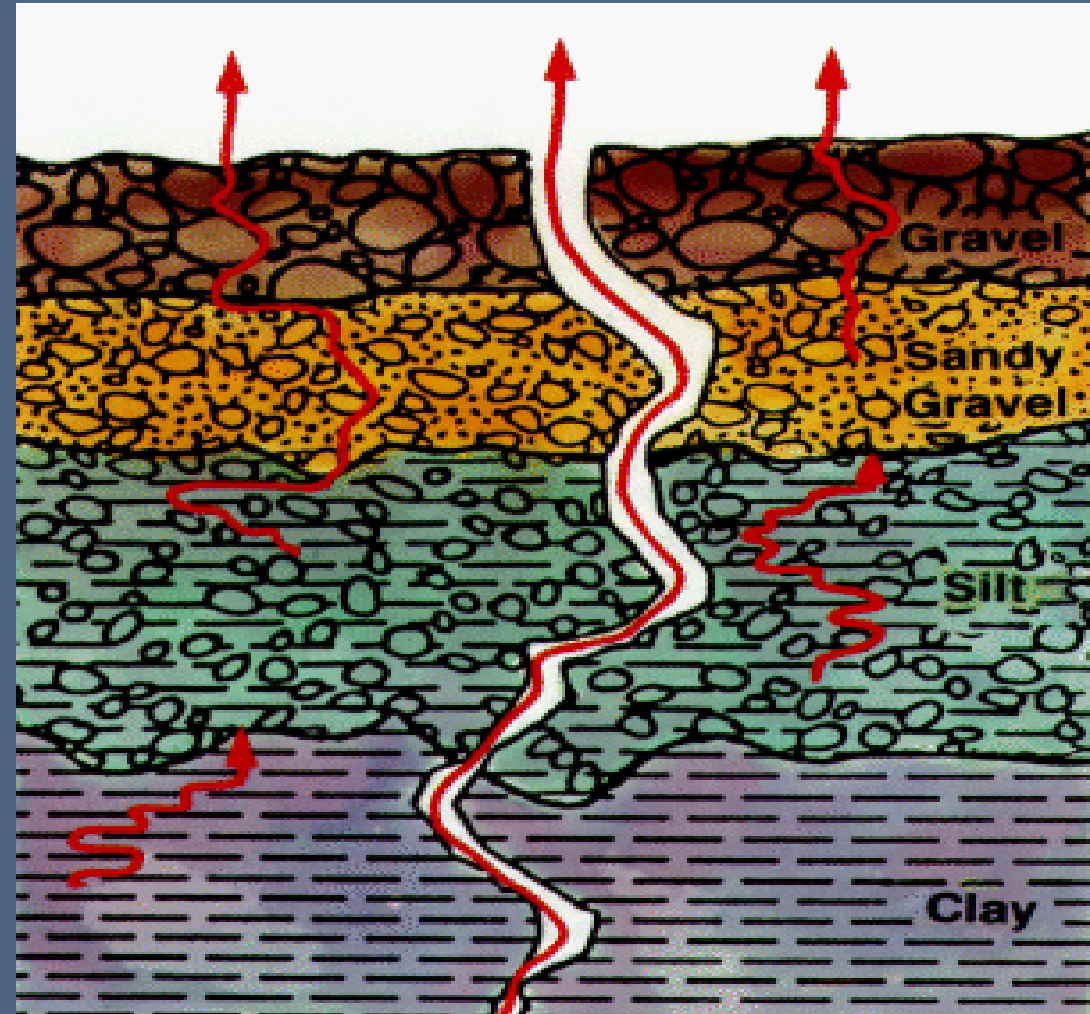
Convección

Por diferencias de presión/temperatura
El fluido que contiene al gas actúa como vehículo
de transporte



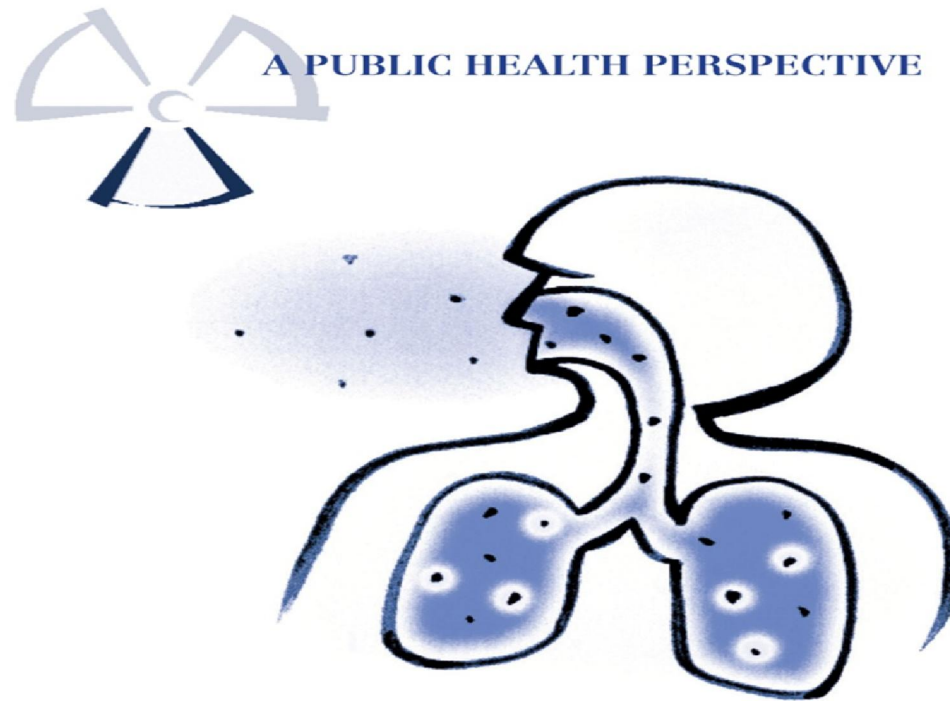
Radon's Movement

- Radon can easily migrate in soil and specially in fractures
- The most important factors: porosity, permeability and soil moisture



WHO HANDBOOK ON INDOOR RADON

A PUBLIC HEALTH PERSPECTIVE



19th National Radon Training Conference
Sept. 20 - 23, 2009 in St. Louis, Missouri

CULTURA DE LO NATURAL

DICCIONARIO TERMAL

AGUA MINEROMEDICINAL: Agua de manantial que tiene propiedades terapéuticas.

AGUA TERMAL: Sinónimo de agua mineralomedicinal empleado habitualmente, aunque en sentido estricto es diferente.

AGUA BICARBONATADA: Agua mineral cuyo componente esencial es el bicarbonato. Muy empleada para trastornos digestivos.

AGUA CLORURADA: Agua mineral cuyo componente esencial es el cloruro y el sodio. Suele emplearse para trastornos reumáticos y respiratorio. Si la concentración es muy alta también se emplea en dermatología.

AGUA OLIGOMETALICA: Agua mineral de muy débil mineralización.

AGUA RADIATIVA: Tiene gas radón con grandes propiedades sedantes. Aunque el nombre de estas aguas puede asustar a los no iniciados, nada tiene que ver esta agua con los efectos perniciosos de la radioactividad nuclear, todo lo contrario.

AGUA SULFURADA: Agua mineral en la que predomina el azufre. Se emplea para trastornos respiratorios y dermatológicos. Tiene un olor característico a huevos podridos.

AEROSOL: Aparato que transforma el agua en minúsculas gotitas para que puedan ser respiradas.

ALGIR: Tratamiento con algas liofilizadas en forma de algoterapia localizada.

BALNEACIÓN: Administración de baños de cualquiera de sus modalidades.

BAÑO DE BURBUJAS: Se aplican en bañeros individuales, seleccionando la temperatura del agua hasta la presenta por el médico del balneario y durante el tiempo recomendado. En inmersión total, se incorporan generadores de burbuja de aire y ozono. Acción descontractante y sedante.

BAÑO DE HIDROMASAJE: Con el paciente totalmente sumergido, se le somete a aplicaciones de burbujas de aire y jets de agua de alta presión con el fin de crear turbulencias de mediana intensidad.

BAÑO TURCO o HAMMAM: Baño de vapor, con humedad relativa del 80-85% y temperatura 65°C. Estimula la circulación. Efectúa una limpieza en profundidad de la piel (cony indicados en adelgazamiento, dietas y estética). A sus propiedades particulares, se unen las propiedades del agua mineralomedicinal utilizada.

BAÑO ROMANO: Es el clásico y simple, a temperatura de emergencia.

BAÑO HIPERTERMAL DE ALGAS o PLANTAS: Con técnica similar a la anterior, se incorporan en el baño, los extractos de plantas o algas indicadas en cada caso particular.

CAMA DE GIMNASIA PASIVA o STACUFER: Ideadas en principio para personas con grandes incapacidades de movilidad, hoy son usadas cada vez más por personas que, por falta de tiempo o dedicación, no pueden asistir a gimnasia o a centros deportivos. Sus efectos dependen de la cama que está usando. También llamadas camas de gimnasia pasiva, puesto que los movimientos y ejercicios son realizados mecánicamente por la misma. El paciente sólo se deja llevar.

CRENOTERAPIA: Tratamiento de las enfermedades con aguas mineralomedicinales.

CURA HIDROPENICA: Consiste en la ingesta de determinada cantidad de agua, directamente del manantial y bajo la prescripción del médico del balneario.

CURA TERMAL: Tratamiento aplicado en un balneario a una persona.

CHORRO SUBACUÁTICO: Aplicación del chorro a una persona que está sumergida en una bañera.

CAJON DE VAPOR: Sauna húmeda suave (35-45°C), con efecto regulador del sistema circulatorio y depurativo. Para personas con hipotensión o con fobias a espacios cerrados y que no soportan altas temperaturas.

DUCHA CIRCULAR: Proyección de finos chorros de agua de manera cívica, a lo largo de todo el cuerpo.

DUCHA DE CHORRO: Aplicación de hidromasaje, a alta presión (1-3 atm.) y alta temperatura (37-45°), por personal especializado. Produce una relajación muscular local y una estimulación general del organismo.

DUCHA FILIFORME: Ducha envolvente a alta presión por microchorros de agua locales y temperatura regulable. Produce eliminación de toxinas, activa circulación.

DUCHA ESCOCESA: Ducha alternante fría-caliente.

DUCHA MASAJE: Mientras se practica un masaje manual va cayendo a la vez una ducha termal sobre el cuerpo, muy relajante.

DUCHA FARINGEA: Pulverización de la faringe mediante un aparato adecuado.

DUCHA LUMBAR: Lamina de agua que se proyecta suavemente sobre la zona lumbar.

DUCHA NASAL: Irrigación con agua termal de las fosas nasales. Se emplea para el tratamiento de determinadas rinitis y sinusitis.

ESTACIÓN TERMAL: Conjunto de equipamientos alrededor del manantial: instalaciones termales, hoteles para el alojamiento, edificios de servicios, instalaciones de ocio, etc.

ESTUFA: Baño de vapor caliente administrado en salas especiales.

GIMNASIO: Aparatología diversa para la práctica de variados ejercicios de mantenimiento o refuerzo muscular.

GIMNASIA DE MANTENIMIENTO: Tablas diversas de gimnasia de rehabilitación y mantenimiento suave, así como técnicas de estiramiento suave (stretching) dirigidas.

HIDROGYM: Gimnasia de mantenimiento o rehabilitación dirigida por personal especializado, en piscinas y que algunas de ellas disponen de aparatos de musculación. Indicado sobre todo para rehabilitación muscular.

INDUCTORES DE ONDAS Y MUSCOTERAPIA: Mediante aparatos electrónicos con diferentes programación, por medio de sonido y luz y acompañando por grabaciones de bioenergía se inducen al paciente ondas alfa, beta o gamma, dependiendo del efecto a conseguir desde relajación hasta energización.

INHALACIÓN: Aspiración de pequeñas gotitas de agua producidas por aparatos especiales para el tratamiento de las vías respiratorias.

JACUZZI: Baño de turbulencia creado por chorros subacuáticos. Activan la circulación muy apto para personas con problemas circulatorios en extremidades, varices, etc. Alivian dolores musculares y articulares. Con gran efecto antiestrés. Muy recomendados como final de saunas.

MASAJE MECÁNICO o JAPONÉS: Banca mecánica que efectúa una recolocación vertebral, alineando mediante rodillos la columna vertebral. En segunda fase actúa produciendo un amasamiento muscular profundo de la espalda (cervical, dorsal y lumbar) del paciente acaban do con vibración y agitación completa. Se complementa con relajación de extremidades inferiores por alta vibración.

MASAJE ANTICELULITICO-REAFIRMANTE: Combinación de tratamiento anticelulítico y reafirmante con un masaje profundo que ayuda a combatir la piel de naranja, reduce volumen y elimina flacidez.

MASAJE CLINICO MANUAL: Terapia refleja del tejido celular subcutáneo descontractante. Consiste en practica fricciones o presiones sobre el cuerpo con las manos.

MASAJE DRENAJE LINFATICO: Masaje manual de aplicaciones corporales terapéuticas que elimina los líquidos acumulados en las piernas y favorece la circulación.

MASAJE RELAX: Masaje manual suave, de aplicaciones corporales terapéuticas, para relajar músculos y vasodilatar la piel.

MANILUJO: Aplicación de agua en las manos.

PEDIJUJO: Aplicación de agua en los pies.

PELOIDES: Nombre científico de todos, barro, fango, etc.

PARAFANGOS: Son mezclas de fangos termales con propiedades medicinales y parafinas. Se aplican parcialmente en articulaciones y extremidades provocando bienestar inmediato en dolores reumáticos y artritis.

PARAFINAS: Se aplican bañando la extremidad afectada a una temperatura determinada dentro de cubetas parciales llenas de parafina. Los efectos son derivados de la hipertermia.

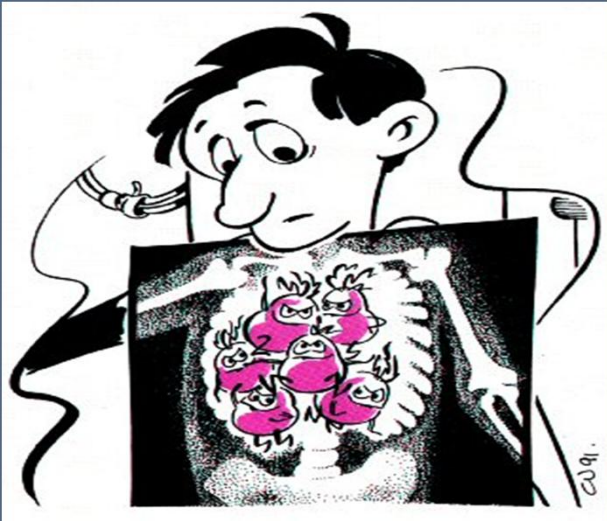
PEELING CORPORAL: Eliminación de

AGUA RADIATIVA: Tiene gas radón con grandes propiedades sedantes. Aunque el nombre de estas aguas puede asustar a los no iniciados, nada tiene que ver esta agua con los efectos perniciosos de la radioactividad nuclear, todo lo contrario.

articulares. Adhesivos. Purificación de curas y piel en general. Equilibrio y recuperación de fatiga muscular.

VENDAS FRIAS/CAIENTES: Aplicaciones en extremidades, con preparados especiales con fines céticos o para descongestionar. Tanto estas ollas, como según que tipo de masajes y sobre todo el drenaje linfático, se utilizan para curas de adelgazamiento, celulitis, problemas de circulación y retorno insuficientes, etc.

Radon health risks



Radon inhalation (and progeny) causes alpha irradiation in the cells of the respiratory tract

Mutations, malignant transformation
Lung cancer risk

Two ways for risk assessment

- Epidemiology
- Dosimetry



MEDICINA

ONCOLOGÍA

El cáncer crece en Europa, aunque la mortalidad es menor

LA INCIDENCIA DE TUMORES SIGUE AUMENTANDO DEBIDO AL ENVEJECIMIENTO DE LA POBLACIÓN DEL CONTINENTE Y AL USO CRECIENTE DE MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO PRECOZ

MARÍA VALERIO
El envejecimiento de la población y el uso de métodos de detección precoz son los dos principales factores responsables del aumento del número de casos de cáncer registrado en Europa en los dos últimos años. Las estadísticas dadas a conocer esta semana por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) indican que en 2006 se diagnosticaron 300.000 tumores más que en 2004.

Encabezados por Peter Boyle, director de esta agencia de la Organización Mundial de la Salud, varios especialistas de la institución han publicado, en las páginas de la revista *Annals of Oncology*, las últimas cifras del cáncer en 39 países europeos. Sus estadísticas indican que el año pasado se diagnosticaron en el continente 3,2 millones de tumores (hace dos años fueron 2,9) y que 1,7 millones de personas murieron por esta causa.

El presidente de la Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM), Alfredo Carrato, ha valorado los datos con cautela, recordando que se trata de «cálculos estimativos basados en fórmulas estadísticas». Carrato insiste en que «la Europa de los 15 no es igual que la de los 25, y el informe incluye los da-

tos de numerosos estados bálticos y del este en los que no hay las mismas campañas de prevención que en los países más desarrollados».

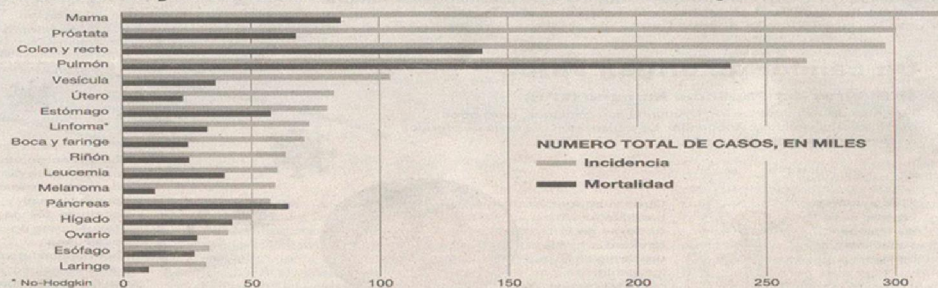
En el caso de los datos españoles, el presidente de la SEOM ha recordado que el país carece de un registro nacional de tumores, «por lo que los autores han hecho un cálculo estimativo a partir de los registros regionales y lo han extrapolado a toda la población». Esta estimación, puntualiza, «no tiene en cuenta que España ha crecido fundamentalmente debido a la llegada de inmigrantes», en su mayoría jóvenes en edades con poca incidencia de cáncer.

LOS MÁS FRECUENTES

Según los datos del informe, sumando las neoplasias de hombres y mujeres, el de mama se ha convertido ya en el cáncer más frecuente (429.900 nuevos casos en 2006), desbancando de este puesto al de pulmón. En los últimos dos años, los tumores mamarios han crecido un 16% en Europa, algo que los autores atribuyen «al continuo incremento de casos diagnosticados en estadios precoces». El segundo más habitual es el de colon, seguido de los tumores pulmonares.

Precisamente, el de pulmón representa una de las principales pro-

Incidencia y mortalidad del cáncer en 2006 en Europa



INCIDENCIA POR CADA 100.000 HABITANTES

	Estómago		Colon y recto		Pulmón		Mama	Útero	Próstata	TOTAL	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer				Hombre	Mujer
España	15,9	8,4	54,4	25,4	68,3	13,8	93,6	24,5	77,2	416,9	263,4
UE 25	18,2	8,1	59,0	35,6	71,8	21,7	110,3	28,3	106,2	463,0	325,5

MORTALIDAD POR CADA 100.000 HABITANTES

	Estómago		Colon y recto		Pulmón		Mama	Útero	Próstata	TOTAL	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer				Hombre	Mujer
España	12,7	5,8	28,2	14,6	67,2	8,9	19,2	5,6	18,4	237,0	106,5
UE 25	12,2	5,7	26,5	15,6	62,4	18,4	25,0	6,8	23,2	236,4	136,2

FUENTE: *Annals of Oncology*.

MCH / EL MUNDO

ocupaciones de los especialistas, ya que es el que más muertes ocasiona: una de cada cinco. «La principal causa de esta enfermedad es el tabaquismo», ha reiterado el doctor Boyle, «y el control de este hábito es la prioridad número uno en Europa. No sólo en el caso de los hombres, sino con atención creciente a las mujeres».

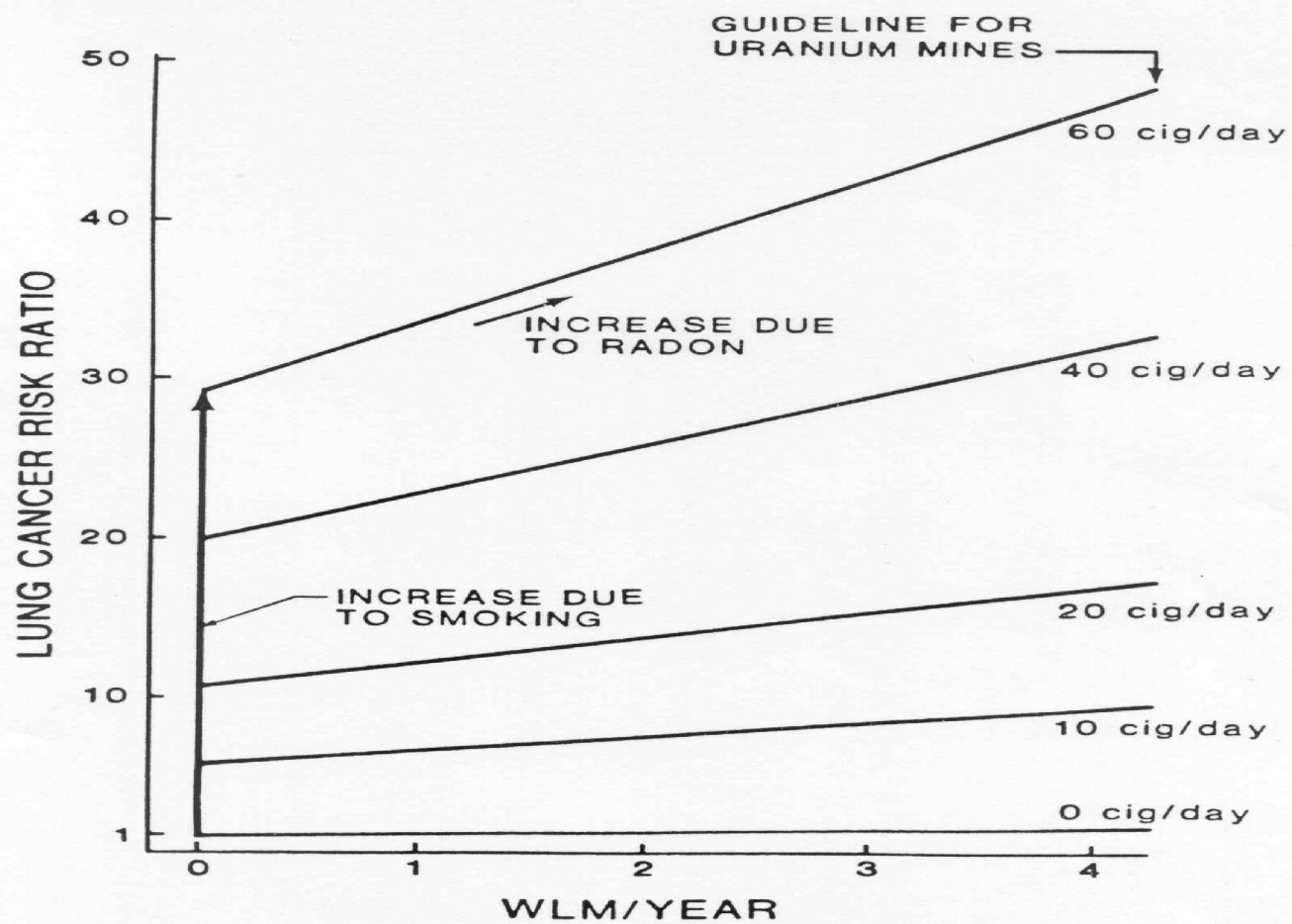
El documento pone el énfasis en el papel de las mamografías y el análisis del antígeno prostático específico (PSA) para que se hayan detectado más tumores de mama y próstata, respectivamente, y subraya ciertas medidas que podrían, a su vez, reducir la mortalidad por cáncer de colon: «Algunos cambios dietéticos, una mayor actividad física y una reducción de la obesidad».

Además, destaca la eficacia de los programas de detección precoz (mediante colonoscopia y análisis de sangre en heces) e insiste en la importancia de que se pongan en marcha iniciativas organizadas en toda Europa. Una idea en la que coincide Carrato: «Aprovecho para hacer una llamada a las autoridades sanitarias españolas. Hay que hacer llegar a la población el mensaje de que el segundo cáncer más frecuente, el colorrectal, podría prevenirse fácilmente».

Hace pocos días, el Instituto Nacional de Estadística daba a conocer también los datos de la mortalidad por cáncer en 2005. Ese año murieron en España 100.189 personas por esta enfermedad, un 0,3% menos que en 2004. Los tumores represen-

tan la segunda causa de mortalidad entre los españoles (26% del total de fallecimientos) por detrás de las enfermedades cardiovasculares.

Esta tendencia a la baja, sin embargo, ha sido mucho más acentuada en EEUU, donde los especialistas se felicitaban hace pocos días al conocer las cifras de la Sociedad Americana del Cáncer. Entre 2003 y 2004, las muertes por esta causa en aquel país se redujeron en 3.014, un dato más esperanzador que las 369 del año anterior. La noticia ha sido muy bien acogida porque se considera que puede marcar una prometedora tendencia. La mejoría se atribuye al descenso de fumadores, a la detección de lesiones en fases más tempranas y a un tratamiento más eficaz de la enfermedad.



SINERGIA CONSUMO TABACO

Table 13. Number and percentage of the annual lung cancers attributable to radon and 95% confidence intervals (CI): males + females.

Country	Average Rn conc. (Bq m ⁻³)	Average LC deaths per year	Annual LC deaths attributable to Rn: Number (95% CI)	Annual LC deaths attributable to Rn: Percentage (95% CI)
EU MEMBER STATES				
1 Austria	99	3 533	483 (167–830)	14% (5%–23%)
2 Belgium	52	6 264	481 (159–870)	8% (3%–14%)
3 Bulgaria	29	3 372	150 (48–278)	4% (1%–8%)
4 Cyprus	29	177	8 (3–15)	4% (1%–8%)
5 Czech Republic	118	5 483	871 (305–1 468)	16% (6%–27%)
6 Denmark	53	3 551	278 (92–501)	8% (3%–14%)
7 Estonia	60	673	59 (20–105)	9% (3%–16%)
8 Finland	96	2 003	267 (92–459)	13% (5%–23%)
9 France	63	28 138	2 577 (859–4 597)	9% (3%–16%)
10 Germany	49	41 982	3 052 (1 004–5 536)	7% (2%–13%)
11 Greece	55	6 213	502 (166–905)	8% (3%–15%)
12 Hungary	107	8 046	1 176 (409–2 004)	15% (5%–25%)
13 Ireland	91	1 663	211 (72–366)	13% (4%–22%)
14 Italy	70	32 907	3 314 (1 113–5 867)	10% (3%–18%)
15 Latvia	70	1 062	107 (36–189)	10% (3%–18%)
16 Lithuania	55	1 414	114 (38–206)	8% (3%–15%)
17 Luxembourg	110	208	31 (11–53)	15% (5%–25%)
18 Malta	40	144	9 (3–16)	6% (2%–11%)
19 Netherlands	23	9 858	350 (112–656)	4% (1%–7%)
20 Poland	49	22 062	1 604 (528–2 909)	7% (2%–13%)
21 Portugal	62	3 381	305 (102–545)	9% (3%–16%)
22 Romania	50	9 343	855 (285–1 526)	9% (3%–16%)
23 Slovakia	108	2 052	302 (105–515)	15% (5%–25%)
24 Slovenia	87	1 078	132 (45–229)	12% (4%–21%)
25 Spain	53	19 856	1 552 (513–2 802)	8% (3%–14%)
26 Sweden	108	3 509	517 (180–880)	15% (5%–25%)
27 United Kingdom	20	34 538	1 071 (342–2 016)	3% (1%–6%)
SOME OTHER EUROPEAN COUNTRIES				
28 FYROM	105	618	89 (31–152)	14% (5%–25%)
29 Norway	89	2 049	255 (87–443)	12% (4%–22%)
30 Switzerland	78	2 747	305 (103–535)	11% (4%–19%)

PROYECTO UE RADPAR

EUROPEAN CODE AGAINST CANCER

12 ways to reduce your cancer risk

- 1 Do not smoke. Do not use any form of tobacco.
- 2 Make your home smoke free. Support smoke-free policies in your workplace.
- 3 Take action to be a healthy body weight.
- 4 Be physically active in everyday life. Limit the time you spend sitting.
- 5 Have a healthy diet:
 - Eat plenty of whole grains, pulses, vegetables and fruits.
 - Limit high-calorie foods (foods high in sugar or fat) and avoid sugary drinks.
 - Avoid processed meat; limit red meat and foods high in salt.
- 6 If you drink alcohol of any type, limit your intake. Not drinking alcohol is better for cancer prevention.
- 7 Avoid too much sun, especially for children. Use sun protection. Do not use sunbeds.
- 8 In the workplace, protect yourself against cancer-causing substances by following health and safety instructions.
- 9 Find out if you are exposed to radiation from naturally high radon levels in your home. Take action to reduce high radon levels.
- 10 For women:
 - Breastfeeding reduces the mother's cancer risk. If you can, breastfeed your baby.
 - Hormone replacement therapy (HRT) increases the risk of certain cancers. Limit use of HRT.
- 11 Ensure your children take part in vaccination programmes for:
 - Hepatitis B (for newborns)
 - Human papillomavirus (HPV) (for girls).
- 12 Take part in organized cancer screening programmes for:
 - Bowel cancer (men and women)
 - Breast cancer (women)
 - Cervical cancer (women).

The European Code Against Cancer focuses on actions that individual citizens can take to help prevent cancer. Successful cancer prevention requires these individual actions to be supported by governmental policies and actions.

Find out more about the European Code Against Cancer at: <http://cancer-code-europe.iarc.fr>

International Agency for Research on Cancer



World Health
Organization



European
Commission

nes de protección de la salud y vida de los animales, así como al amparo de lo dispuesto en la Ley de Epizootias de 20 de diciembre de 1952, cuyo artículo 8.º establece la posibilidad de establecer medidas de carácter general para prevenir la aparición y difusión de enfermedades graves en el territorio nacional mediante la prohibición de transportes.

Dicha Orden ha sido modificada, para excepcionar de la prohibición el movimiento de lechones para engorde, por la Orden de 17 de julio de 2001. En estos momentos, y en consideración a la favorable evolución de la peste porcina clásica, resulta necesario permitir también el movimiento de animales con destino a reproducción, en las mismas condiciones sanitarias que las aplicables a los lechones para engorde.

En consecuencia, se dicta la presente Orden de acuerdo con lo establecido en el artículo 149.1.16.º de la Constitución, por el que se atribuye al Estado la competencia exclusiva en materia de bases y coordinación general de la sanidad.

En su virtud, dispongo:

Artículo único. *Modificación de la Orden de 10 de julio de 2001.*

1. El apartado 2 del artículo 1 de la Orden de 10

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

14555 *REAL DECRETO 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.*

El artículo 2.b) del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea de la Energía Atómica (EURATOM) dispone que la Comunidad deberá establecer normas uniformes de protección sanitaria de los trabajadores y de la población contra los riesgos que resulten de las radiaciones ionizantes, dirigidas a señalar las dosis máximas admisibles que sean compatibles con una seguridad adecuada, los niveles de contaminación máximos admisibles y los principios fundamentales de la vigilancia sanitaria de los trabajadores.

En consecuencia, han emanado del Consejo sucesivas disposiciones de obligado cumplimiento para los Estados miembros, entre las que se pueden citar la Directiva 80/836/EURATOM y la Directiva 84/467/EURATOM, que establecen las normas básicas de protección sani-

TÍTULO VII del R.D. 783/2001 de 6 de julio por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

TÍTULO VII

Fuentes naturales de radiación

CAPÍTULO ÚNICO

Incremento significativo de la exposición de a fuentes naturales de radiación

Artículo 62. Aplicación.

1. La autoridad competente, con el asesoramiento del Consejo de Seguridad Nuclear, requerirá a los titulares de las actividades laborales, no reguladas en el apartado 1 del artículo 2, en las que existan fuentes naturales de radiación, que realicen los estudios necesarios a fin de determinar si existe un incremento significativo de la exposición de los trabajadores y miembros del público que no pueda considerarse

BOE núm. 178

Jueves 26 julio 2001

preciable desde el punto de vista de la protección radiológica.

Entre las actividades que deben ser sometidas a dicha revisión se incluyen las siguientes:

a) Actividades laborales en que los trabajadores y, en su caso, los miembros del público estén expuestos a la inhalación de descendientes de torón o de radón o a la radiación gamma o a cualquier otra exposición en lugares de trabajo tales como establecimientos termales, cuevas, minas, lugares de trabajo subterráneos o no subterráneos en áreas identificadas.

b) Actividades laborales que impliquen el almacenamiento o la manipulación de materiales que habitualmente no se consideran radiactivos pero que contengan radionucleidos naturales que provoquen un incremento significativo de la exposición de los trabajadores y, en su caso, de miembros del público.

c) Actividades laborales que generen residuos que habitualmente no se consideran radiactivos pero que contengan radionucleidos naturales que provoquen un incremento significativo en la exposición de los miembros del público y, en su caso, de los trabajadores.

d) Actividades laborales que impliquen exposición a la radiación cósmica durante la operación de aeronaves.

2. Los estudios a los que se refiere el apartado 1 se realizarán siguiendo las instrucciones dadas por la autoridad competente, las cuales estarán sujetas a las orientaciones que el Consejo de Seguridad Nuclear establezca al efecto.

Régimen

Artículo 62

1. Toda actividad que se menciona en el apartado 1 del artículo 2, en su caso, de miembros del público.

2. Se requerirá el asesoramiento del Consejo de Seguridad Nuclear, a fin de determinar si existe un incremento significativo de la exposición de los trabajadores y miembros del público que no pueda considerarse

3. El presente artículo se aplicará a las actividades laborales que se mencionan en el apartado 1 del artículo 2.

4. Las actividades laborales que se mencionan en el apartado 1 del artículo 2, en su caso, de miembros del público, se someterán a la revisión que se indica en el artículo 62 del Reglamento, en su caso, de miembros del público.

Artículo 62

poración por radionucleido j (Sv/Bq) ingerido o inhalado por un individuo perteneciente al grupo de edad g ; $J_{j\text{ing}}$ y $J_{j\text{inh}}$ representan, respectivamente, la correspondiente incorporación por ingestión o inhalación del radionucleido j (Bq).

B) Con excepción de la progenie del radón y el torón, los valores de la dosis efectiva comprometida por unidad de incorporación mediante ingestión e inhalación relativas al público en general, así como a las personas en formación y estudiantes entre dieciséis y dieciocho años de edad, se indican en las tablas A y B del presente anexo.

Salvo la progenie del radón y el torón, los valores de la dosis efectiva comprometida por unidad de incorporación mediante ingestión e inhalación relativas a los trabajadores expuestos, así como a las personas en formación y estudiantes de dieciocho años o más, se indican en la tabla C del presente anexo.

En lo que se refiere a la exposición del público en general, la tabla A incluye, para la ingestión, los valores correspondientes a diversos factores f_1 para niños pequeños y personas mayores. Asimismo, en lo que respecta a la exposición del público en general, la tabla B incluye, para la ingestión, los valores relativos a diversos tipos de

a personas en formación y estudiantes de dieciocho años o más, por incorporación mediante inhalación.

Para el público en general, los tipos de absorción pulmonar y los factores de tránsito intestinal f_1 incluirán la forma química del elemento según las orientaciones internacionales disponibles. En general, cuando no se disponga de ninguna información sobre estos parámetros se utilizará el valor más restrictivo.

C) En lo que se refiere a la progenie del radón y del torón se aplicarán los siguientes factores de conversión convencionales de dosis efectiva por unidad de exposición potencial de energía alfa (Sv pro $J\text{hm}^{-3}$):

- Radón en el hogar: 1,1.
- Radón en el trabajo: 1,4.
- Torón en el trabajo: 0,5.

Energía alfa potencial (de la progenie del radón y de la progenie del torón): la energía alfa total emitida finalmente durante la desintegración de la progenie del radón y de la progenie del torón a través de la cadena de desintegración hasta un ^{210}Pb de la progenie del ^{222}Rn no inclusive y un ^{208}Pb estable de la progenie de ^{220}Rn . La unidad es el julio (J). En el caso de las