

Guía RADEX del Radón

¿Qué es la Guía RADEX del Radón?

La Guía RADEX es un "Manual de Supervivencia" frente al Radón. Nos ayuda a entenderlo y las formas de combatirlo. Empecemos.

¿Qué es el Radón?

El Radón es un asesino silencioso, un visitante no deseado, vive y convive en nuestros hogares y es el causante de un gran número de cánceres. Contra él debemos luchar. Pero antes de averiguar quién es y los daños que causa, conozcamos un poco más de cerca algunos conceptos que nos harán entender mejor a quién nos enfrentamos.

Poco o mucho, a todos nos suena la tabla periódica:



1	2																	10	11
1	H																	He	2
2	3	4											5	6	7	8	9	10	
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
3	11	12											13	14	15	16	17	18	
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
6	55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
6	Cs	Ba	**	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7	87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	
7	Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og	
			Bloque f														Bloque d		
			57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71		
			* Lantánidos																
			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
			89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103		
			** Actinidos																
			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Y ahí, a la derecha del todo y casi al último de abajo, tenemos al Radón, en la columna conocida como de los "Gases Nobles".

Y, efectivamente, el Radón es un gas. Que se caracteriza por ser inodoro, es decir, que **no tiene olor**; incoloro, carece de color y **es totalmente invisible**; insípido, no podemos detectarlo por el paladar; y químicamente inerte, es decir, que **no reacciona con nada**. La única forma de conocer su presencia es mediante unos detectores específicos, que miden el daño que causa. La Guía RADEX nos enseña cómo hacerlo.

Entre sus propiedades podemos destacar su densidad, que es de 9 Kg/m^3 , que si la comparamos con la del aire, que es de 1.225 Kg/m^3 , podemos determinar que es casi 7 veces y media más denso que el aire que respiramos, luego tenderá a quedarse cerca del suelo.

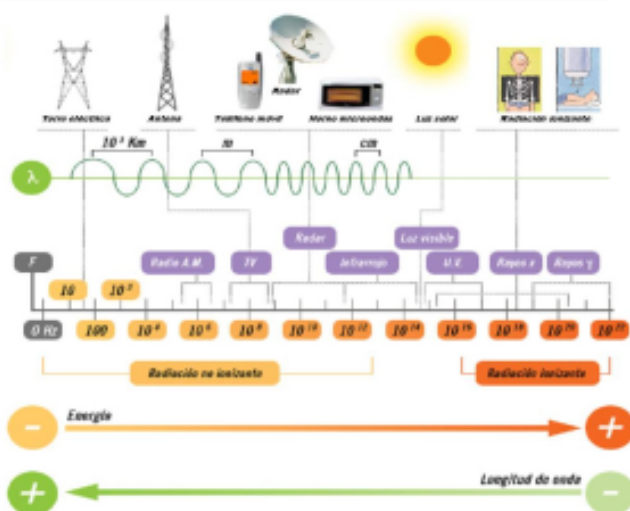
Pero el gran problema reside en que el Radón es un gas radiactivo. Para comprender lo que eso significa veremos por encima lo que es la **radiactividad**. Todos hemos oído hablar de ella y de lo peligrosa que es. De manera controlada

la utilizamos para generar electricidad en las Centrales Eléctricas Nucleares o para hacernos una radiografía. O de manera descontrolada en las bombas atómicas. Pero también está presente de manera natural en la Tierra. Igual que existe el ruido de fondo en nuestra vida cotidiana, existe una radiación natural de fondo, que no es ni dañina ni debemos preocuparnos en exceso por ella.

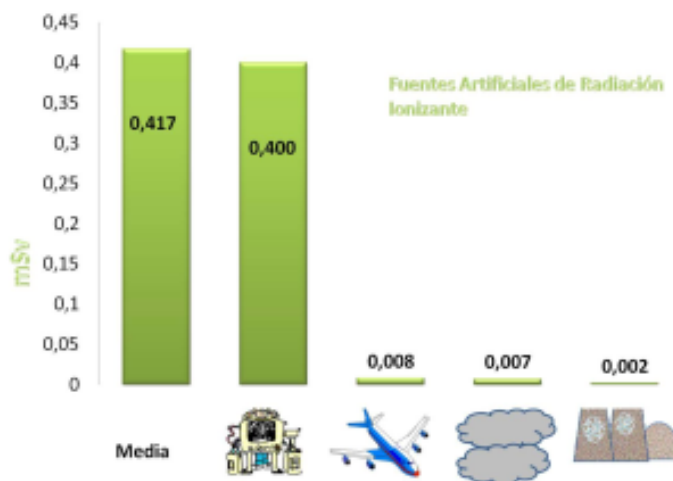
Diariamente estamos expuestos múltiples fuentes radiactivas de muy diversos orígenes. Como los Rayos Cósmicos, que nos bombardean desde el espacio. Pero son solo el 10% de las radiaciones a las que estamos expuestos.

Los elementos radiactivos están presentes en el aire y en el suelo, y son absorbidos por las plantas y los animales, de hecho, nosotros mismos, contenemos pequeñas fuentes de radiactividad. Pero así ha sido desde que existe la Tierra, no es nada nuevo inventado por el hombre.

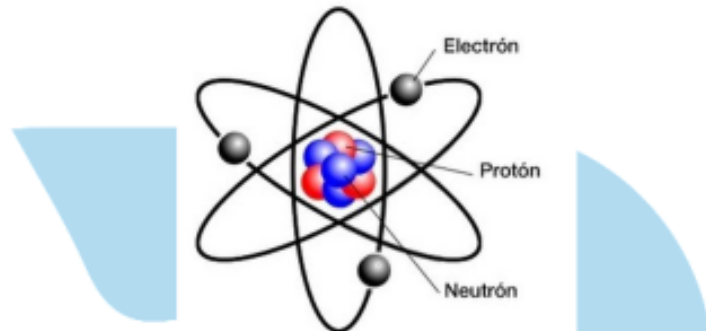
Existen diversas fuentes de radiación artificial a las que estamos expuestos. Y cuanto mayor sea su energía, mayor será su efecto sobre nuestro organismo.



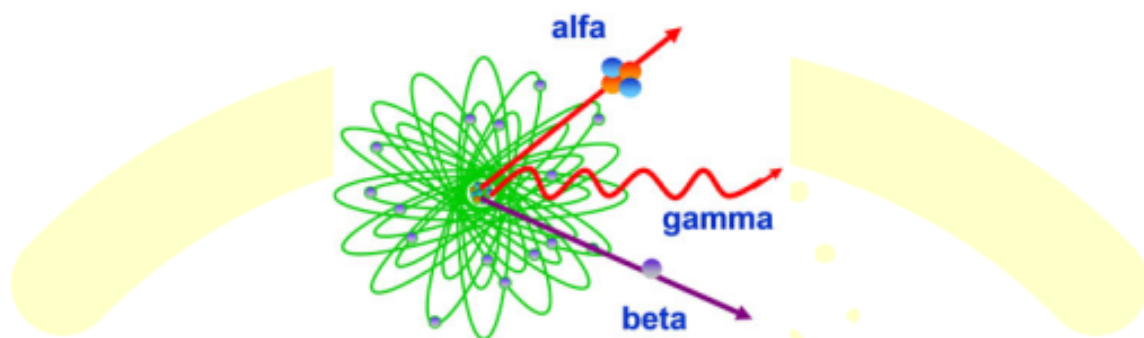
Así nos vemos afectados por las Fuentes Artificiales de Radiación.



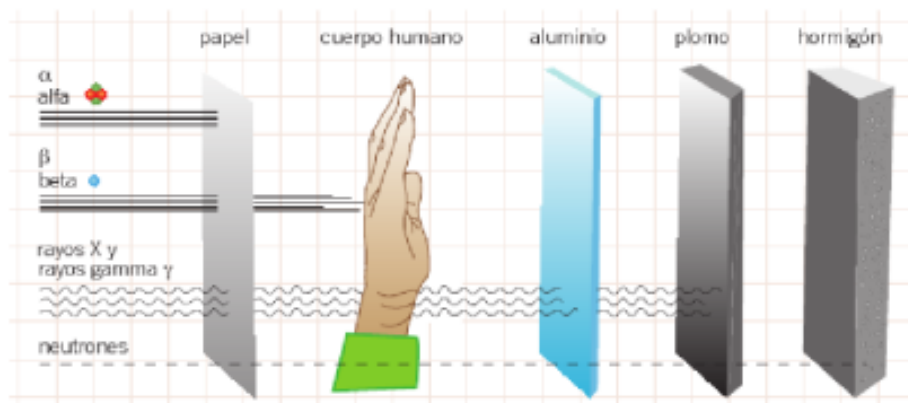
Pero conozcamos un poco mejor lo que significa “**Radiactivo**”. Todos hemos oído hablar de los átomos, y de que tienen un núcleo, que está formado por protones y neutrones, y por una capa externa formada de electrones.



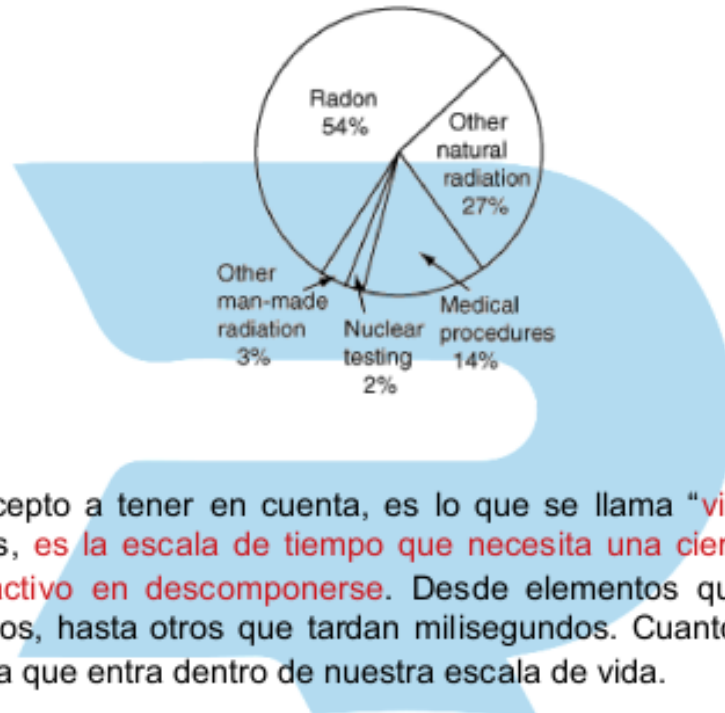
Normalmente esas partículas están compensadas en número y carga, haciendo que estos átomos sean estables. Cuando se forma un átomo, hay veces, que estas partículas están descompensadas, le “sobran” algunas. Este átomo inestable, intenta estabilizarse “soltando” lo que le sobra en forma de partículas o en forma de energía, dando lugar a otro átomo de otro elemento, y así sucesivamente hasta que llega a ser un átomo estable. **Toda esa energía y partículas liberadas, es la Radiactividad.**



La radiación se emite en una de estas tres formas: Alfa, Beta y Gamma. Cada una de ellas tiene un poder de penetración diferente, es decir, su capacidad de atravesar diferentes materiales.



¿Cuánta de esa radiación natural es culpa del Radón? Pues un porcentaje muy alto, **más de la mitad de la radiación a la que estamos sometidos de forma natural es culpa del Radón.**

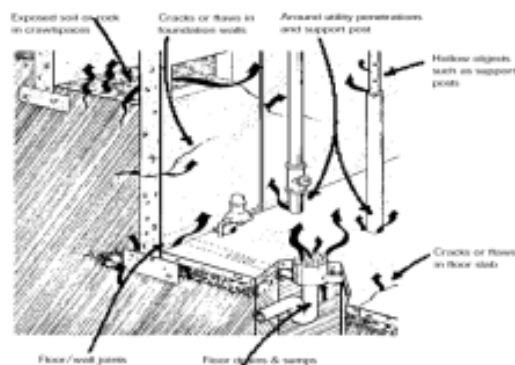
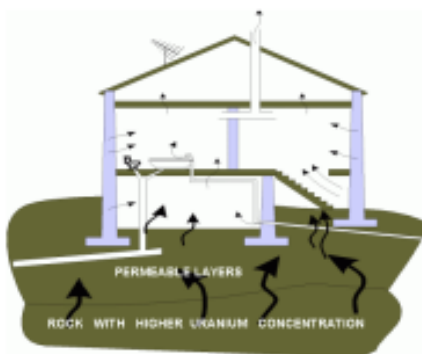


Un último concepto a tener en cuenta, es lo que se llama “**vida media**”, que, a grandes rasgos, **es la escala de tiempo que necesita una cierta cantidad de un material radioactivo en descomponerse.** Desde elementos que tardan muchos millones de años, hasta otros que tardan milisegundos. Cuanto menor sea, más nos afectará, ya que entra dentro de nuestra escala de vida.

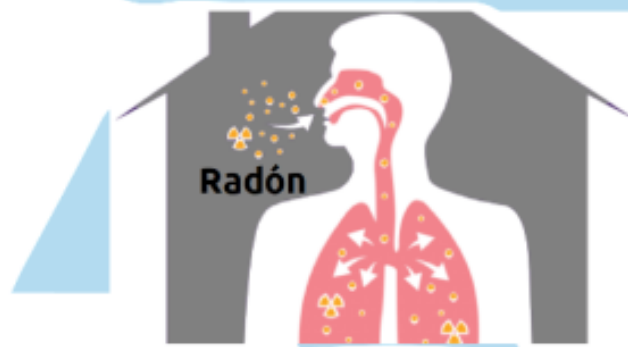
Una vez aclarados estos aspectos, podemos entender un poco mejor a nuestro enemigo. Volvamos al Radón. **¿De dónde viene?** Bien, su origen está en la cadena de descomposición del Uranio. Este, se va descomponiendo en diferentes elementos hasta que llega al Radón, el cual también tiene sus propios descendientes y que también son radioactivos.

El Uranio es muy común en la Corteza Terrestre en unas concentraciones muy bajas. Cuando su descomposición da lugar al Radón, que como hemos dicho es un gas, este **tiende a salir a la atmósfera a través de la porosidad del suelo, las grietas, etc.** Entra y se acumula en nuestros hogares y centros de trabajo, **y causa daños a nuestra salud.**

Pero, **¿Cómo entra en nuestro hogar?** Pues, dentro de las casas, la presión atmosférica es menor que en el exterior, lo que hace un **efecto chimenea**, convirtiendo nuestras viviendas en **aspiradoras de Radón.**



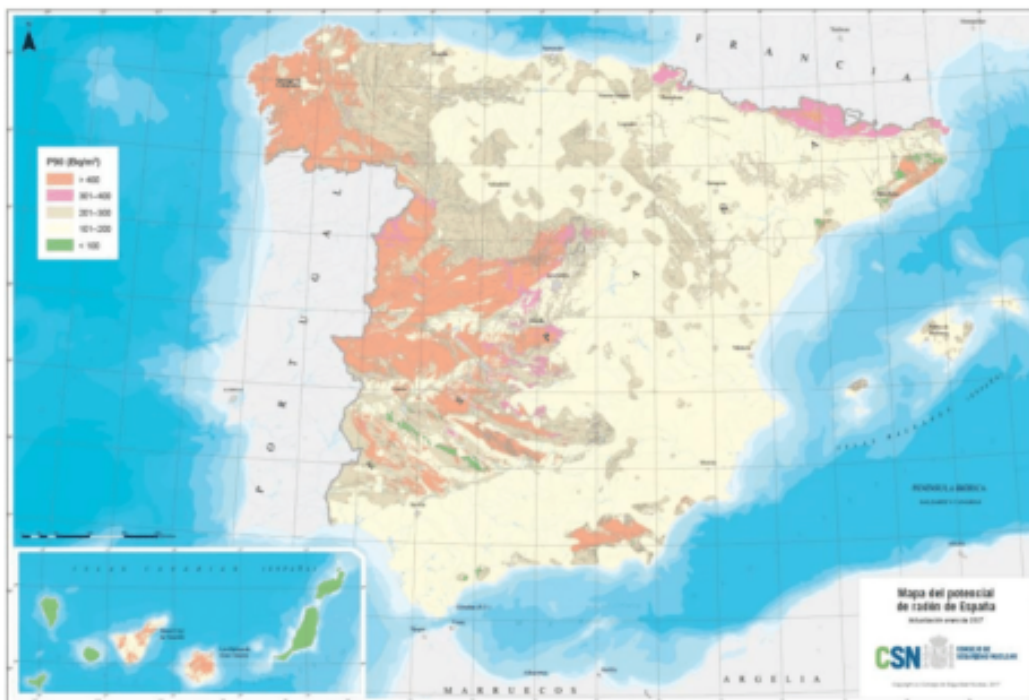
¿Qué hace que el Radón sea tan peligroso? La Guía RADEX nos lo explica. Como hemos visto en varias ocasiones, el Radón es un gas, que es más denso que el aire y que **tiende a acumularse en las partes bajas de las casas**. Al ser un gas, es fácilmente respirable. El daño viene por el hecho de que su vida media es de entre tres y cuatro días, y **se descompone dentro de nuestros pulmones** emitiendo una partícula alfa. Que aunque parezca que no tiene mucho poder de penetración, tiene una masa muy grande y cuando incide contra el tejido pulmonar hace mucho daño. Además los hijos del Radón son también radioactivos, y con vidas muy cortas, estos no son gaseosos, están en estado sólido, por lo que pueden adherirse al polvo y ser inhalados de igual manera.



Este ataque a nuestro sistema respiratorio es la causa de que **la probabilidad de padecer cáncer, especialmente el de pulmón, se multiplique**. Según la Organización Mundial de la Salud, el Radón es la primera causa de muerte por cáncer de pulmón después del tabaco. Sólo en España es responsable de matar a 2.000 personas cada año. En España en el año 2018 hubo 1.180 muertos en accidente de tráfico. En fumadores se multiplica por cuatro la probabilidad de padecer cáncer de pulmón.

¿Dónde se encuentra el Radón en nuestro país?

Geográficamente hablando, la parte Oeste de la Península Ibérica, geológicamente más rocosa, presenta unos niveles de Radón mayores. El mapa editado por el Consejo de Seguridad Nuclear, nos ofrece una visión general de la probabilidad de encontrar a este asesino silencioso en nuestros hogares.



Este no deja de ser un mapa de riesgo, eso no significa que lo tengamos necesariamente por vivir en una zona marcada en rojo y no lo tengamos en una marcada en blanco. **La única forma de conocer el riesgo es midiendo la concentración de Radón.**

La cantidad de Radón en una vivienda o centro de trabajo depende de muchos factores. El año de construcción, los materiales empleados, el tipo de cimentación (losa, zapatas, forjado sanitario...), los cerramientos, si la edificación presenta grietas o fisuras en suelos y paredes, si tenemos o no sótano; son factores a tener en cuenta. **En bloques de viviendas influye mucho el piso en el que vivamos, cuanto más bajo mayor riesgo.** Un factor importante es la costumbre de cada familia a la hora de ventilar la casa. La presencia de humedades también. **Hay un largo etcétera que hacen que en dos viviendas adosadas idénticas, el nivel de radón pueda ser muy diferente.**

También hay que dejar claro que una exposición corta a niveles de exposición muy altos no implica ningún riesgo para la salud. El daño no se produce a corto plazo, sino a medio y largo, al estar sometido a unos niveles altos de forma continuada.

¿Cuánto es mucho y cuánto es poco? Las unidades para la medida del gas Radón más utilizadas en Europa son el Bequerelio por metro cúbico de aire (Bq/m³). Otra unidad muy utilizada son los picocuries por litro (pCi/L). Ambas miden el número de descomposiciones por segundo en un volumen determinado.

Existe una normativa europea que ha establecido el **límite de riesgo para la salud** en 300 Bq/m^3 . En Estados Unidos el límite está en 148 Bq/m^3 . Sin embargo, la **Organización Mundial de la Salud aconseja que se rebaje** hasta 100 Bq/m^3 .

La experiencia y las investigaciones demuestran que niveles altos de Radón en viviendas, se pueden reducir a valores inferiores a 150 Bq/m^3 en el 95% de los casos y a menos de 75 Bq/m^3 , en el 70% de las viviendas intervenidas.

¿Hay normativa aplicable? Si, en 2013 la Unión Europea promulgó la Directiva EURATON, que entre otras cosas dispone que es obligación de los países miembros:

- Establecer normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes.
- Recoge 300 Bq/m^3 como umbral de concentración máximo de Radón para las viviendas y los lugares de trabajo.
- Obligación de los estados miembros de medir y controlar el radón en viviendas, colegios, edificios públicos, lugares de trabajo, etc.
- Obligación de las Administraciones de informar a los ciudadanos respecto a la exposición al radón y a sus riesgos asociados.
- Efectuar medidas anti-radón para reducir las concentraciones de este gas.

El plazo máximo era Febrero de 2018.

A finales de 2019 se aprobó en el Código Técnico de la Edificación el Documento Básico HS6, donde queda regulado. En el que se recoge lo siguiente:

- Se clasifican los términos municipales en zonas tipo I y zonas tipo II, en función del riesgo potencial frente a la exposición al Radón. Existe un apéndice en el que aparece una lista con dichos municipios ordenados por Comunidad Autónoma y zona asignada.
- El ámbito de aplicación de la nueva sección es:
 - Edificaciones de nueva construcción.
 - Intervenciones en edificios existentes: tanto en ampliaciones, como en actuaciones con cambio de uso u obras de reforma.
- El nivel de referencia es de 300 Bq/m^3 (promedio anual de concentración de Radón en espacios interiores habitables).

La OMS estableció en 2009 los 100 Bq/m^3 como el nivel de concentración que no se debería superar. El valor del CTE es, por lo tanto, demasiado conservador, puesto que deja sin la obligación de protección frente al Radón a aquellos hogares cuyos niveles oscilan entre los 100 y 300 Bq/m^3 (por debajo de 100 Bq/m^3 la OMS considera el nivel de Radón aceptable).

Por cada 100 Bq/m^3 , el riesgo de cáncer de pulmón aumenta un 16%. De este modo, el nuevo CTE nos expone a un nivel de riesgo 32% mayor que lo que recomienda la OMS.

En el caso de que vivan en casas ya construidas y no tengáis pensado hacer reformas importantes, pueden realizar las mediciones de Radón pertinentes en su vivienda y, posteriormente, acometer las obras necesarias para **minimizar la exposición si existiese riesgo**.

En este caso, la iniciativa sería de ustedes, la ley NO les obliga.

¿Cómo se miden los niveles de Radón? Como se hablaba al principio, el gas Radón es un elemento que no reacciona con nada, es químicamente estable, por lo tanto **no es detectable**. Los equipos que miden el contenido en Radón, realmente están midiendo las descomposiciones radiactivas que produce.

Existen diversos equipos que nos permiten determinar la concentración de radón en una vivienda o lugar de trabajo. Pero básicamente los hay de dos tipos:

- Por un lado, están los que **miden su concentración de forma continua**, equipos con mucha electrónica, que van registrando datos de forma continuada para poder sacar medidas estadísticas; se trata aparatos con precios muy elevados si queremos que la medición sea fiable.

- Los más utilizados, que son los **detectores pasivos**, mucho más económicos e igualmente fiables en sus resultados, pero que no permiten medir cómo evoluciona la concentración del gas en el tiempo, sino el total **al final de un periodo**.

Es el momento de aclarar que el Radón, tiene un comportamiento muy caprichoso. La hora del día, la temperatura interior y exterior, el que llueva, la estación del año, etc. Hacen variar mucho las mediciones que se realicen. Por eso los detectores pasivos son muy fiables, ya que miden la concentración total después de un periodo de tiempo determinado.

¿Y cuánto debe durar esa medición? Dado que el radón es tan impredecible, lo mejor es que sean periodos largos de tiempo, lo ideal es de 3 meses a 1 año. No obstante existen en el mercado **detectores de Radón a corto plazo**, de 7 días a un mes, **que son los más utilizados para una valoración inicial**.

La diferencia de medir con unos u otras estriba en la forma de medir. Los de largo plazo se colocan en lugares estratégicos de la casa y nos harán compañía durante el tiempo que dure la medición. Los de corto plazo se han de colocar en una habitación cerrada y no se podrá abrir ni tocar el aparato hasta que no termine esa medición.

¿Quién puede medir la concentración de Radón? El Código Técnico de la Edificación establece dos figuras bien diferenciadas. Por un lado los **Laboratorios**, encargados de la medición y lectura a través de los detectores, y por otro las **Entidades de Control**, encargadas de determinar los puntos de colocación de los detectores, toma de datos en los lugares de medición y emisión del informe correspondiente. Aquellas empresas que realicen las mediciones e informes,

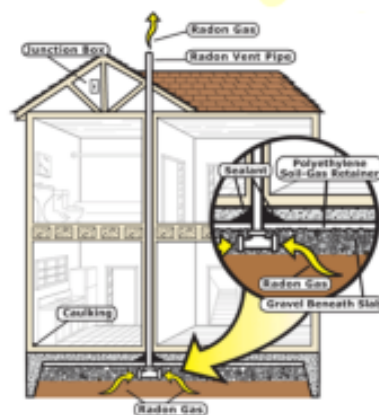
deben estar dadas de alta en el Registro Oficial de Laboratorios y Entidades de Control del Código Técnico de la Edificación. Deben trabajar bajo las exigencias de la Norma UNE-EN 17025 para los laboratorios y la UNE-EN 17020 para las Entidades de Control. Trabajar bajo el sello ENAC o su equivalente en los diferentes países de la Unión Europea, da un plus de confianza, máxime si están reconocidos por el **Consejo de Seguridad Nuclear**.

Entonces, **¿Qué detector debo contratar?** La Guía RADEX aconseja que para una **primera valoración se utilicen los de corto plazo**, no son tan fiables como los de largo plazo, pero nos permiten valorar la necesidad o no de intervenir en una vivienda. Posteriormente, si es necesario, se realizaría **una medida a largo plazo para verificar** el funcionamiento de las medidas tomadas.

Los estudios realizados en Estados Unidos y algunos países de **la Unión Europea aconsejan medir el contenido en Radón cada dos años como máximo**.

¿Se puede eliminar el Radón de una vivienda o centro de trabajo? Al 100% nunca. La respuesta es que no lo podemos eliminar por completo. Pero **del 95% al 99% de los casos, es posible reducir su concentración a niveles aceptables**. Por eso debe hablarse de mitigación y no de eliminación.

Si pensamos construir una casa, siempre será más sencillo tomar **medidas preventivas** que después de construida. Es posible medir la concentración de radón en el solar donde vayamos a construir, esa medida no es predictiva de la concentración que habrá en la vivienda, pero sí que nos dará idea del nivel de protección a tener en cuenta. Con medidas tan simples como una capa de grava, podemos hacer perder presión al Radón y expulsarlo al exterior por encima de nuestra casa con un sistema de extracción de aire. Un forjado antihumedad o una lámina impermeable al Radón nos pueden reducir el problema en gran medida.



Las membranas impermeables al Radón son muy efectivas, porque reducen sus niveles alrededor de un 95%. Pueden ser empleadas antes de la construcción o en viviendas terminadas, requiriendo en este caso algo más de obra.

La ventilación natural es un método aceptable para bajar los niveles de Radón, pero tiene algunas limitaciones. El flujo de aire no es continuo, puede traer alérgenos, polvo y contaminación, y las pérdidas energéticas son enormes. Un simple extractor de aire no sólo no funciona, sino que hace empeorar el problema al reducir la presión interior aún más.

Otras formas de mitigarlo son los equipos de ventilación positiva forzada. Son aparatos que introducen aire en la casa, aumentando la presión interior. Requiere que nos habituemos a ciertas costumbres y rutinas. Aunque parezca lo contrario, para que el sistema funcione, debemos tener cerradas todas las ventanas y puertas de la casa. Es necesaria ventilar la casa, eso siempre, el sistema funciona aumentando la presión del interior para que el gas Radón no entre en la vivienda, anulando la succión del efecto chimenea.

Este sistema tiene beneficios adicionales, mejorando la calidad del aire interior:

- Reduce las corrientes de aire.
- Filtra la contaminación exterior.
- Elimina una gran número de alérgenos.
- Evita la formación de mohos.
- Elimina olores al renovar el aire interior.
- Reduce la humedad ambiente y la evita gran parte de la condensación.
- Reduce los costes de calefacción, es más barato calentar aire seco que aire húmedo.
- Sirve de barrera a la entrada del gas Radón, al aumentar la presión interior y evitar el efecto chimenea.

El sistema más adecuado debe ser determinado por nuestros expertos. Pudiendo ser necesaria una combinación de métodos.

En conclusión: la Guía RADEX del Radón, nos ha mostrado que el Radón es un **gas radiactivo**, que se acumula en nuestras viviendas y **que causa daños irreparables** a nuestro organismo. También hemos visto cómo y quién puede medir la concentración de este gas tan nocivo. Y por último, las medidas correctoras que se pueden tomar **para reducir su concentración** a niveles aceptables.



RADEX se encarga de realizar esa medición, de emitir el informe correspondiente, y si fuese necesario le recomendaría que medidas preventivas son las más adecuadas. Vigilando que la empresa que realice los trabajos lo haga con garantías.



Es confianza