

Prevención de Radón en la Casa

Fact Sheet No. 9.953

Consumer Series | Housing

By K.R. Tremblay, Jr.* Revised (12/16)

¿Qué es Radón?

El radón es un gas incoloro, inodoro y radiactivo emitido por el uranio, un mineral naturalmente producido por rocas y suelos. Normalmente, el radón sube a través del suelo y se disipa en el aire exterior. El radón se convierte en una preocupación, cuando se filtra a través de aberturas tales como grietas, tuberías sueltas, pozos de sumidero, pisos de tierra, uniones de losas o paredes de bloques, acumulándose de esta manera en el hogar. Vea la Figura 1.

La presión del aire dentro de la casa suele ser menor que la presión del suelo alrededor de la base de la casa. Debido a esta diferencia, la casa actúa como vacío, atrayendo el gas de radón a través de las grietas de los cimientos y otras aberturas de la casa.

El radón ha sido identificado como un factor de riesgo en el desarrollo de cáncer de pulmón debido a que se descompone en partículas radioactivas que pueden quedar atrapadas en los pulmones. Estas partículas liberan ráfagas de energía (partículas alfa)

que dañan el tejido pulmonar. Se estima que el radón podría estar asociado con alrededor de 21,000 muertes por cáncer de pulmón al año en los Estados Unidos, con 500 en Colorado, siendo la segunda causa después de fumar.

Las posibilidades de contraer cáncer de pulmón por radón dependen de cuánto radón esté presente en el hogar, cuánto tiempo pasa en su hogar y si es una persona que fuma. Véase la Tabla 1. El tabaquismo, combinado con la exposición al radón, aumenta el riesgo para la salud.

El Radón en Colorado

Las encuestas muestran que todos los hogares de los condados de Colorado tienen el potencial de niveles de radón por encima del nivel de acción recomendado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés). La EPA ha desarrollado tres designaciones de radón, desde la Zona 1 (el

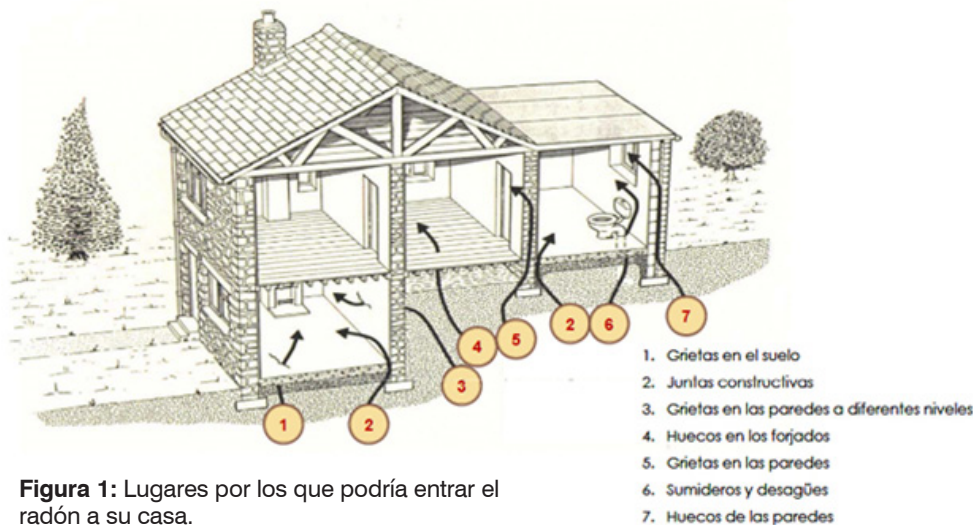


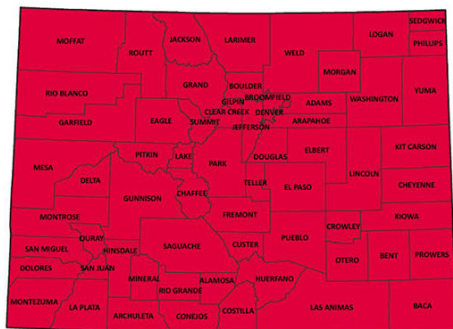
Figura 1: Lugares por los que podría entrar el radón a su casa.

Datos Breves

- El radón es un gas incoloro, inodoro, radiactivo que puede entrar en la casa.
- Una gran parte del territorio de Colorado contiene altas concentraciones de radón, considerada la segunda causa de cáncer de pulmón.
- En Colorado todos los hogares deben ser examinados para comprobar la existencia de radón.
- Métodos de reducción de radón, pueden ser planificados e instalados durante la construcción de viviendas nuevas.
- Antes de comprar o rentar alguna casa, se debe preguntar si el hogar ha sido examinado para radón y cuáles han sido sus resultados.

*Original publication by K.R. Tremblay, Jr., Colorado State University Extension housing specialist and professor, design and merchandising. Revised 12/2016 by K. Crumbaker, Extension agent, Larimer County. Translated into Spanish 12/2017.





Source: Colorado Department of Public Health and Environment (CDPHE) Radon Outreach Program and Colorado Environmental Public Health Tracking.
 Note: These radon zones were determined based on indoor radon, geologic soil, construction type and aerial radon measurements. Approximately 20,000 pre-mitigation radon test results were used in development of this map.
 *R4C1 is the EPA action level for indoor radon.

Figura 2

nivel de acción recomendado más alto) hasta la Zona 3 (el nivel de acción más bajo recomendado). En Colorado, todos los condados son designados como Zona 1. Vea la Figura 2.

Debido a que los niveles de radón están influenciados por una variedad de factores - tipo de suelo y humedad, cuán hermético es el hogar, el tipo de sistema de calefacción y ventilación, el movimiento del aire y las aguas subterráneas, la presión del aire y el estilo de vida de los ocupantes - La única manera de saber si un hogar tiene niveles elevados de radón es haciendo la prueba de comprobación.

Prueba de radón

Todas las casas en Colorado deben ser examinadas para comprobar la presencia de radón. Sólo pruebas individuales pueden determinar qué casas pueden tener niveles de radón no recomendados. No debería basar los niveles de radón de su casa con el resultado de la casa de un vecino. Cada casa es diferente. Medir los niveles de radón en el hogar es un proceso simple y barato. Los paquetes de prueba incluyen instrucciones de como coleccionar la muestra y enviarla a un laboratorio para su análisis.

Los detectores a corto plazo (como contenedores de carbón) se utilizan durante tres a siete días. Estos proporcionan mediciones de detección rápidas que indican posibles problemas de radón. Los detectores a corto plazo deben colocarse en el nivel habitable más bajo de la casa, preferiblemente durante el invierno. Detectores a largo plazo (como los detectores de partículas alfa) se colocan durante tres meses a un año. Estos tienen la ventaja de promediar las variaciones estacionales asociadas con los niveles de radón. Los detectores a largo plazo

generalmente se colocan en aquellas áreas del hogar donde se pasa más tiempo.

Un paquete de prueba de radón cuesta de \$ 10 a \$ 50. Los paquetes de prueba están disponibles en ferreterías, o a través de otras compañías por correo. Muchas comunidades ofrecen kits de prueba gratuitos o a un bajo costo, estos pueden ser obtenidos a través de las oficinas del Departamento de Salud, oficinas de Extensión de su condado, centros para personas de la tercera edad entre otros lugares. Si no hay kits de prueba disponibles en su área, comuníquese con el Departamento de Salud Pública y Ambiente de Colorado (CDPHE) al 1-800-846-3986 o visite www.coloradoradon.info. También puede solicitar un kit de prueba de los Servicios del Programa Nacional de Radón (<http://sosradon.org>).



Figura 3: Ejemplos de kits de prueba aprobados por el Programa Nacional de Expertos en Radón.

Al comprar un kit de prueba, seleccione uno aprobado por el Programa Nacional de Expertos en Radón (<http://aarst-nrpp.com/wp/approved-device>) (consulte la Figura 3) y siga las instrucciones cuidadosamente. Si hace una prueba a corto plazo, cierre las ventanas y las puertas exteriores y manténgalas cerradas lo más posible durante el período de prueba. Las instrucciones son específicas en cuanto a la colocación y la importancia de no perturbar el kit de prueba mientras se está monitoreando el nivel de radón de un hogar.

En hogares con diferentes tipos de cimentación (es decir, losas y sótanos de poca altura o losas múltiples) se deben probar todas las áreas habitables sobre estos debido a posibles diferencias en los niveles de radón. En general, los niveles de radón son más altos en los niveles más bajos de la casa. Por esta razón, algunos propietarios prefieren probar en el sótano y el primer piso, especialmente si estos son utilizados como espacios para vivir y dormir. Las pruebas no deben llevarse a cabo en sótanos de poca altura; en este caso la prueba se hace en la sala si está sobre un sótano de poca altura. Las pruebas no

deben realizarse en espacios húmedos, como cocinas, baños o lavanderías.

Una vez finalizada la prueba, cierre el contenedor y envíelo inmediatamente al laboratorio que se especifica en el paquete. Usted también puede contratar a un profesional para que haga mediciones de radón en su hogar. El Departamento de Salud Pública y Ambiente de Colorado (CDPHE) le puede proporcionar una lista de contratistas certificados en medición de radón, contratistas certificados en mitigación y laboratorios certificados en radón (www.coloradoradon.info).

Comprensión de los resultados de la prueba

Las mediciones de radón muestran cuánto radón había presente en el hogar durante el período de prueba. Este nivel varía dependiendo de la ubicación del detector y la época del año en que se usó. Como se mencionó anteriormente, los niveles de radón son generalmente más altos cuando la casa está cerrada, en el sótano o cerca de posibles grietas, vías de entrada de radón. Las lecturas promediadas durante un año entero suelen ser inferiores a las tomadas en un sótano durante el invierno.

El gas de radón se mide en unidades de picocuries por litro (pCi / L), una medida estándar de radiactividad. La EPA estableció 4 pCi / L como nivel de acción recomendado. Si una medición a corto plazo es superior a 4 pCi / L, la acción recomendada es el seguimiento con una prueba a largo plazo o una segunda prueba a corto plazo para caracterizar mejor los niveles de radón. Si una prueba a largo plazo o una segunda prueba a corto plazo mide más de 4 pCi / L, el propietario debería considerar la posibilidad de sellar las grietas de su casa para reducir la exposición al radón. En la mayoría de los hogares se puede reducir el nivel de radón hasta 2 pCi / L o menos luego de una mitigación. Definitivamente se debería mitigar cualquier medida sobre 8 pCi / L.

Ningún nivel de radón es seguro para su salud. Se estima que en los Estados Unidos, el nivel promedio de radón en interiores es de aproximadamente 1,3 pCi / L, pero en Colorado es de 6,3 pCi / L. El nivel promedio de radón externo es de aproximadamente 0,4 pCi / L. El nivel de radón en un hogar puede variar considerablemente entre casas de vecino a vecino. La única manera de saber es corroborando cada casa.

Tabla 1: Riesgo de radón si nunca ha fumado (Desarrollado por la EPA).

Nivel de radón	Si 1.000 personas que nunca fumaron fueron expuestas a este nivel durante toda su vida	El riesgo de cáncer por exposición al radón es comparable a:	QUÉ HACER
20 pCi/L*	Cerca de 36 personas podrían contraer cáncer de pulmón	35 veces el riesgo de ahogamiento	Arreglar su casa.
10 pCi/L*	Cerca de 18 personas podrían contraer cáncer de pulmón	20 veces el riesgo de morir en un incendio en el hogar	Arreglar su casa.
8 pCi/L*	Alrededor de 15 personas podrían contraer cáncer de pulmón	4 veces el riesgo de morir en una caída	Arreglar su casa.
4 pCi/L*	Cerca de 7 personas podrían contraer cáncer de pulmón	El riesgo de morir en un accidente de coche	Arreglar su casa.
2 pCi/L*	Cerca de 4 personas podrían contraer cáncer de pulmón	El riesgo de morir de veneno	Considere la posibilidad de corregir entre 2 y 4 pCi / L. (Es difícil reducir los niveles de radón por debajo de 2 pCi / L).
1.3 pCi/L*	Cerca de 2 personas podrían contraer cáncer de pulmón	Nivel medio de radón en interiores	(Es difícil reducir los niveles de radón por debajo de 2 pCi / L).
0.4 pCi/L*		Nivel medio de radón al aire libre	

* pCi / L: picocuries de radón por litro de aire

NOTA: Si usted es un ex fumador, su riesgo puede ser mayor.

* Riesgo de por vida de muertes por cáncer de pulmón de EPA Evaluación de Riesgos de Radón en Hogares (EPA 402-R-03-003).

** Datos comparativos fueron calculados utilizando el Centro Nacional para la Prevención de Lesiones y los Informes de Control de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades 1999-2001.

Mitigación del Radón

El costo de las reparaciones para reducir el radón depende de cómo se haya construido el hogar y de cuán grave es el problema del radón. El costo de arreglar la mayoría de las casas podría ser de aproximadamente de \$800 a \$2,500, con un promedio de \$ 1,200. Se podría utilizar una variedad de métodos para reducir los niveles de radón en un hogar. Éstos incluyen la despresurización debajo del piso de concreto, succión de placa de drenaje, succión de pozo del sumidero y succión a través de bloque de la pared. Se recomienda sellar grietas y otras aberturas en la base y cubrir cualquier agujero en la bomba de sumidero, además de la mitigación. Se ha demostrado que el sellado de grietas y aberturas sin un sistema de succión no reduce significativamente los niveles de radón.

La técnica de mitigación del radón más comúnmente utilizada y, en general, el método más eficaz, se conoce como despresurización de la sub-placa. Este sistema utiliza tuberías que se extienden desde una capa permeable por debajo del suelo del sótano (como grava o tejas de drenaje) hacia arriba a través de la estructura, ventilando el techo (Figura 4). Este sistema recoge gas radón antes de que entre en la casa y lo conduce fuera de la casa a través de tuberías. Si la ventilación natural del sistema de tuberías no es adecuada para reducir los niveles de radón, se puede agregar un ventilador en el ático

para atraer el gas hacia el exterior. También se pueden instalar sistemas similares en hogares con espacios de arrastre.

Existen otros métodos utilizados en la mitigación de radón, sin embargo, estos tienen algunas desventajas y no ofrecen una solución permanente. Un ejemplo de estos lo es, la presurización y ventilación de la casa, tal como usar un ventilador de recuperación de calor (intercambiador de calor aire-aire). No importa cuál sea el método que usted utilice, asegúrese de comprobar su nivel de radón antes y después de instalar el sistema para saber si realmente está reduciendo los niveles por debajo de 4 pCi / L.

Si sus patrones de vida cambian y usted comienza a ocupar más el nivel más bajo de su hogar (tal como un sótano), usted debe volver a probar los niveles de radón ese nivel.

Los propietarios no deberían tratar de solucionar su problema de radón por su cuenta, ya que el sistema más apropiado para el hogar, dependerá del diseño de la casa, entre otros factores. El CDPHE proporciona una lista de contratistas certificados para llevar a cabo la mitigación del radón en www.coloradoradon.info.

Para casas con diferentes tipos de cimientos y niveles, es posible que necesite una combinación de técnicas de mitigación.



Figura 4 : Sistema típico de mitigación del radón (EPA).

Construcción Resistente al Radón

Durante la construcción de viviendas nuevas se puede planificar e instalar, técnicas para de mitigación del radón. En estos casos, los costos de instalación son generalmente mucho más bajos, ya que, durante la construcción se podría integrar una variedad de estrategias para asegurar un sistema de mitigación de radón lo más efectivo posible.

La instalación de detectores pasivos de radón durante la construcción de una casa nueva podría costar entre \$350 a \$500. Toda casa nueva construida en áreas del estado que tienen altos niveles de radón deben incluir por lo menos:

- Un sistema pasivo de despresurización de sub-placas o sistema de despresurización de espacio de arrastre.

- Técnicas de barrera en la cimentación tales como una capa de material permeable a los gases debajo de los cimientos (generalmente cuatro pulgadas de grava), láminas de plástico sobre ese material, y sellado y enmasillado de todas las aberturas del piso de cimentación o del piso de arriba.

- Instalación de una tubería perforada que corre debajo de la cimentación (debajo de la lámina que cubre el suelo en sótanos de altura baja “crawlspaces”) a un tubo de PVC de 3 o 4 pulgadas que atraviesa la casa llegando hasta el techo.

- Una conexión de caja de empalmes eléctricos para la instalación de un ventilador, en caso de ser necesario.

Una vez que la casa sea ocupada, debe ser probada para determinar si los niveles de radón están por encima de 4 pCi / L, si este es el caso, el sistema sub-losa pasiva debe convertirse en un sistema activo mediante la adición de un ventilador.

tendrá un menor valor de ventas o menor posibilidad de venta. Todo lo contrario, una casa que ha sido mitigada es un punto de venta positivo en el estado de Colorado.

Todo inquilino debe preguntar acerca de cualquier aspecto ambiental que afecte una propiedad, así como si la casa ha sido probada para conocer sus niveles de radón y cuáles fueron sus resultados.

Recursos disponibles:

- Manual informativo sobre el radón, la guía para proteger a su familia y a usted del radón. (EPA) <https://www.epa.gov/radon>

Sitios en Internet:

- Colorado Department of Public Health and Environment: www.coloradoradon.info
- Environmental Protection Agency: www.epa.gov/radon

Compradores de vivienda, vendedores y arrendatarios

Los compradores de vivienda deben comprobar los niveles de radón durante el proceso de inspección de la casa utilizando un contratista certificado en medición de radón.

Los propietarios deben hacer una prueba en su casa y tomar las precauciones necesarias para mitigar el radón, no sólo para proteger la salud de su familia contra los efectos adversos del radón, sino que también para estén preparados en caso de que decida vender la casa en el futuro. Si usted hace la prueba no significa que la casa