

CEC | 2023-2024

O radon e os centros de traballo

Información e obrigas empresariais



100% PREVENCIÓN
Mens sana in corpore sano



Co financiamento de:



O radon

En galego non se acentúa, polo que non hai errata, se é o primeiro que detectas.

O radon é un gas radioactivo de orixe natural, procedente da cortiza terrestre. É un gas nobre, inerte (que non reacciona con outros elementos químicos), incoloro, inodoro e insípido, que se produce pola descomposición e desintegración doutros gases. En concreto, prodúcese pola descomposición do uranio-238, que á súa vez se desintegra no radio-226 e este en o radon-222.

Isto ten lugar no seo da cortiza terrestre por ser o uranio-238 un elemento presente en pequenas cantidades en moitos tipos de rocas, chans e materiais.

Fontes principais

O radon emana de rocas e chans e pasa ao aire, onde se desintegra e emite outras partículas radioactivas. Ao aire libre, o radon dilúese rapidamente ata alcanzar concentracións moi baixas e non soe ser perigoso salvo situacións anticiclónicas onde a altura de mestura diminúe considerablemente. A súa concentración media no aire libre varía de 5 Bq/m³ a 15 Bq/m³. A concentración depende da súa natureza e composición. Nos chans graníticos e moi fracturados, por exemplo, a emanación de radon dáse con máis facilidade que outros chans impermeables.

Referencia legislativa e acordos internacionais

A Directiva 2013/59/Euratom do Consello, do 5 de decembro de 2013, pola que se establecen normas de seguridade básicas, para a protección contra os perigos derivados da exposición a radiacións ionizantes, obriga os Estados Membros, a establecer niveis nacionais de referencia para as concentracións de radon en recintos pechados e adoptar medidas adecuadas para limitar a penetración do radon nos edificios. Indícase que os niveis de referencia para o medio anual de concentración de actividade no aire, non superará os 300 Bq/m³, que equivalen aproximadamente a 10 mSV anuais segundo cálculos da Comisión Internacional de Protección Radiolóxica, a menos que esté xustificado polas circunstancias existentes a nivel nacional.

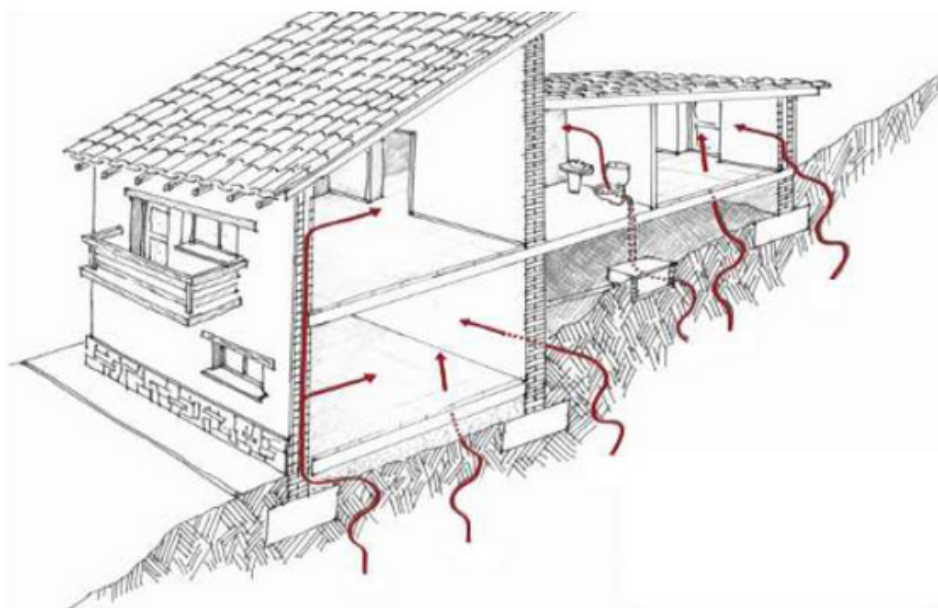
En España, para a transposición parcial desta Directiva, publicouse o **Real Decreto 732/2019**, do 20 de decembro, polo que se modifica e aproba o novo Código Técnico de Edificación, CTE. Neste introdúcese unha serie de cambios, entre eles, o texto proposto para o novo CTE HS6 Protección Gas radon, onde se inclúe unha nova esixencia básica de salubridade HS6, de protección fronte ao gas radon, polo cal obrigase a que, nos edificios sitos nos términos municipais nos que se apreciou un nivel de risco non depreciabile, se dispoñan os medios adecuados para limitar o risco previsible de exposición inadecuada no seu interior, ao radon procedente do terreo.

Real Decreto 1029/2022, de 20 de decembro, polo que se aproba o Regulamento sobre protección da saúde contra os riscos derivados da exposición ás radiacións ionizantes.

Calidade do aire interior

Os dous factores que influirán de forma máis relevante na concentración do radon en interiores son: o contido en radon en subsolo e a roca nai, e o grado de illamento do subsolo. É dicir, a composición do chan debaixo e arredor do edificio e a facilidade coa que o radon migra cara o edificio.

Tal como se mostra na figura, o radon penetra nos edificios pola difusión ou advección, dende o subsolo (onde se atopa en concentracións típicas de varios miles de Bq/m³) e acumúlase progresivamente senón existen medidas de mitigación ou ventilación adecuada. Como a presión interior dos edificios é habitualmente menor ca presión do subsolo sobre a que se asenta o edificio, este exerce un efecto de baleiro que atrae ao radon do subsolo cara o interior.



Fuente: Frutos Vázquez B et al. (2010) (20).

O radon penetra nos interiores por múltiples lugares, sendo algunhas vías de penetración máis importantes que outras. Estas vías son: fendas en paredes e muros baixo o nivel de subsolo, espazos arredor das canalizacións, fisuras na placa ou porosidade dos materiais, xuntas de construción, materiais de construción, auga corrente, gas, achegas de exterior e desaugadoiros.

A principal vía de penetración débese á filtración dende o terreo a través de fendas e fisuras do inmovible no soto si se dispón del, penetrando dende as rochas do subsolo por difusión cara o interior do edificio.

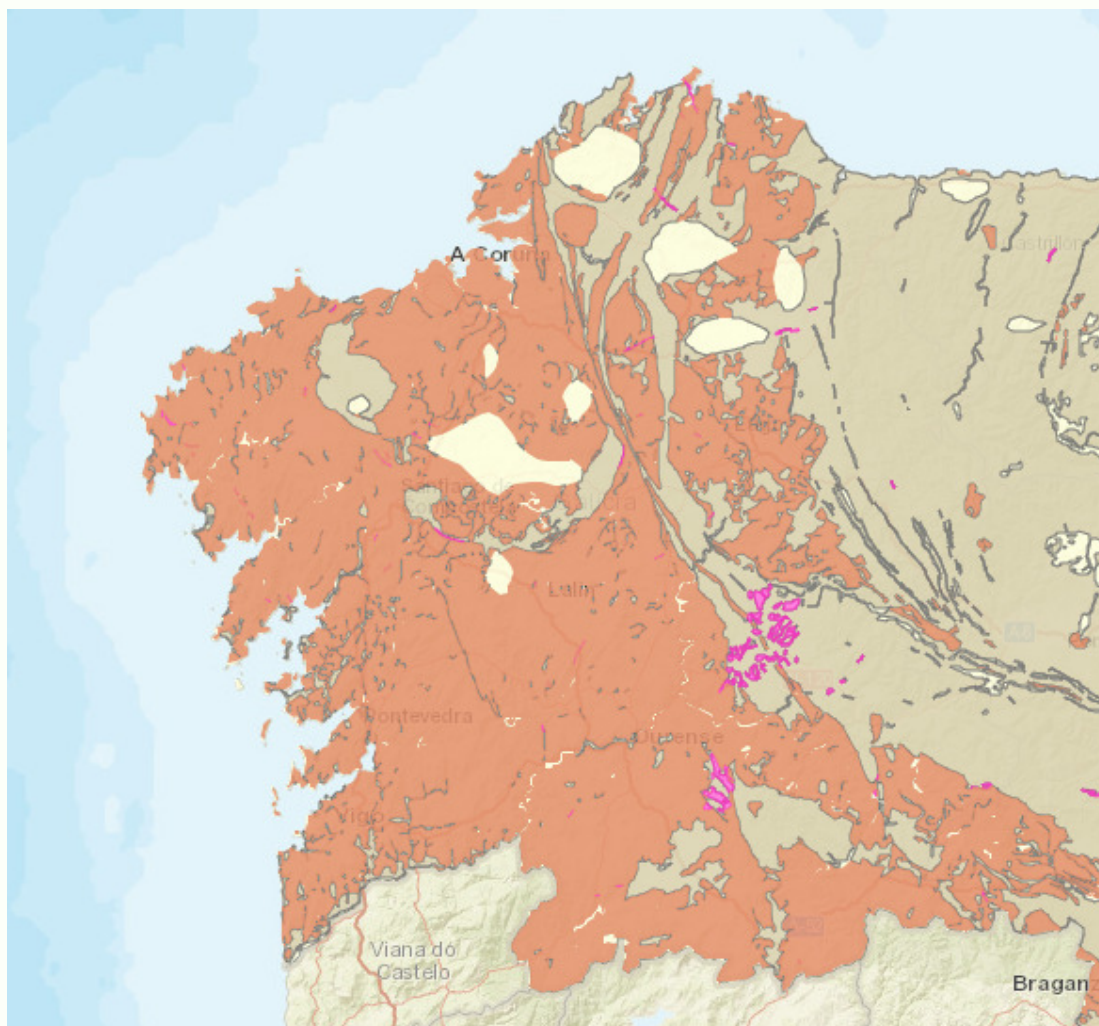
Outra fonte de radon no interior pode ser a emanación dos propios materiais de construción do edificio que non soe superar o 20% da concentración do radon interior, inda que hai unha gran variabilidade.

Efectos na saúde

O radon foi declarado carcinóxeno humano pola Axencia de Protección Ambiental Norteamericana (EPA) en 1987 e pola Axencia Internacional de Investigación sobre o Cancro (IARC) en 1988.

Existen numerosos estudos que demostran de modo contundente que o radon causa un número substancial de casos de cancro de pulmón na poboación xeral, e tamén suxiren que non é posible descartar un aumento do risco de cancro de pulmón incluso por debaixo de 200 Bq/m³. Segundo datos da OMS, o radon exerce un efecto sinérxico co tabaco no risco de desenvolver un cancro de pulmón. Estes datos amosan que para calquera nivel de exposición ao radon, o risco absoluto para os fumadores é moito maior que para as persoas que nunca fumaron e para os ex-fumadores.

Mapa do potencial radon en Galicia



Obrigas sobre o radon no lugar de traballo

As empresas que por actividade poidan estar expostas a radon deben coñecer o nivel de exposición nos seus centros de traballo realizando medicións de radon no aire.

A partir de xuño de 2024 aquelas que poden estar expostas a radon pola súa localización, tamén terán a obriga de realizar medicións, para coñecer a exposición a radon dos seus lugares de traballo situados en planta baixo rasante ou planta baixa dos termos municipais de actuación prioritaria.

A exposición a radon debe ser xestionada como un risco máis no posto de traballo. O radon debe ser identificado na avaliación de riscos e se se supera o nivel de referencia de 300 Bq/m³, débense planificar e adoptar medidas para reducir a exposición, segundo o principio de optimización.

Unha primeira medida efectiva é ventilar o espazo para reducir a presenza do gas radon. Tamén se deberá revisar o edificio para implementar solucións na mellora do seu illamento como a selaxe de forxados e fisuras e, en función dos niveis obtidos, impermeabilizar soleiras e/o reducir a presenza de radon no terreo mediante sistemas de despresurización do terreo, ou con espazos de contención.

Preguntas frecuentes

Radon no lugar de traballo

A persoa empregadora está obrigada a realizar medicións de radon no lugar de traballo?

Non é obrigatorio realizar medicións en todos os lugares de traballo. As medicións deben ser realizadas pola persoa titular da actividade de traballo que se realice en:

1

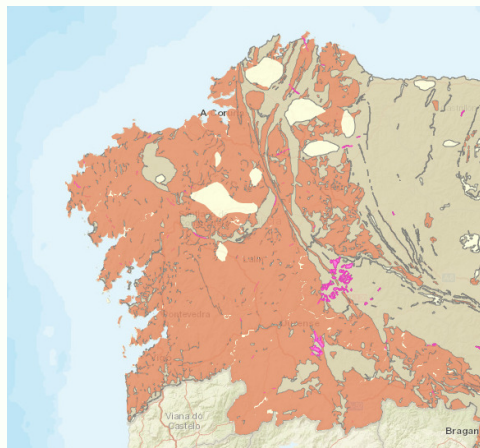
Lugares de traballo subterráneos, como obras de construción, túneles, minas ou covas

2

Lugares onde se trate, manipule ou utilice augas subterráneas, como actividades termais e balnearios

3

Todos os lugares de traballo situados na planta baixa ou baixo dos "ámbitos municipais de actuación prioritaria". Os termos municipais de actuación prioritaria defíneos o Consello de Seguridade Nuclear. A obriga de realizar estas medicións entrará en vigor o 22 de xuño de 2024 (segundo o Real Decreto 1029/2022, do 20 de decembro).



Gustaríame medir a concentración de radon no meu lugar de traballo, quen pode tomar as medidas?

Para realizar estas medicións, hai que contactar cun laboratorio acreditado de acordo coa *Norma UNE-EN ISO/IEC 17025 Requisitos xerais para a competencia dos laboratorios de ensaio e calibración*, pola Entidade Nacional de Acreditación (ENAC), ou por outro organismo nacional de acreditación designado segundo a normativa europea.

Na páxina web da Entidade Nacional de Acreditación (ENAC) pódense buscar entidades acreditadas:

<https://www.enac.es/entidades-acreditadas/buscador-de-acreditados>

(Buscar por produtos ou servizos e laboratorios de probas radon)

Nos casos máis complexos (pola extensión espacial do lugar de traballo, ou porque o risco de exposición ao radón está asociado a tarefas moi concretas ou en ambientes con condicións especiais, como balnearios ou covas), recoméndase dispor do asesoramento dunha Unidade Técnica de Protección Radiolóxica (UTPR) para a elaboración do estudo. Trátase de entidades autorizadas polo Consello de Seguridade Nuclear para prestar servizos de asesoramento ou protección radiolóxica (www.csn.es).

Cal é a concentración máxima permitida de radón no aire no lugar de traballo?

Non hai límite nin valor máximo permitido para a concentración de radón no lugar de traballo. Establécese un nivel de referencia para a concentración media anual de radón de 300 Bq/m³.

A superación deste nivel (para comparar coa concentración media anual de radón no lugar de traballo) implica para a persoa titular da actividade laboral as seguintes actuacións:

- En primeiro lugar, sempre que sexa razoablemente posible (tendo en conta consideracións técnicas e económicas), reducir as concentracións e/ou a exposición ao radón;
- Se non é posible reducir a concentración de radón a niveis inferiores ao nivel de referencia, adoptar as medidas de protección radiolóxica establecidas no artigo 19 do Regulamento de protección da saúde contra os riscos derivados da exposición a radiacións ionizantes, e demais artigos aplicables. De conformidade co disposto na disposición derradeira quinta do citado Regulamento (Real decreto 1029/2022, do 20 de decembro), os titulares de actividades laborais dispoñen dun prazo transitorio, ata o 22 de xuño de 2024, para cumprir os requisitos especificados neste artigo. .

Artigo 19 do Regulamento de protección da saúde contra os riscos derivados da exposición a radiacións ionizantes

Artículo 19. Medidas en los lugares de trabajo.

1. A efectos de protección radiológica, y tras realizar una evaluación previa para determinar la naturaleza y magnitud del riesgo radiológico para los trabajadores expuestos, el titular de la práctica identificará, delimitará y clasificará todos los lugares de trabajo en los que exista la posibilidad de recibir dosis efectivas superiores a 1 mSv por año oficial y establecerá las medidas de protección radiológica aplicables. Dichas medidas deberán adaptarse a la naturaleza de las instalaciones y de las fuentes, y a las condiciones y normas de trabajo, así como a la magnitud y naturaleza de los riesgos. El alcance de los medios de prevención y de vigilancia, así como su naturaleza y calidad, deberán estar en función de los riesgos vinculados a los trabajos que impliquen una exposición a las radiaciones ionizantes. El riesgo de exposición a radiaciones ionizantes y las medidas de protección radiológica deben considerarse, de manera integrada, en los planes de prevención de riesgos laborales, en las evaluaciones de riesgos y en las planificaciones de la actividad preventiva que exige la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.

2. Cuando en un lugar de trabajo haya zonas en las que la concentración de radón en aire exceda el nivel de referencia establecido en el artículo 72.a), a pesar de las medidas adoptadas de acuerdo con el principio de optimización, el titular de la práctica:

- a) Reevaluará las concentraciones de radón en aire con la frecuencia que en cada caso establezca el Consejo de Seguridad Nuclear.
- b) Estimaré las dosis efectivas anuales debidas al radón que puedan recibir los trabajadores con acceso a esas zonas, no debiéndose computar estas dosis para el cumplimiento de los artículos 18 y 22.
- c) Clasificará como trabajadores expuestos al radón a aquellos trabajadores que puedan recibir una dosis efectiva por exposición al radón superior a 6 mSv por año oficial.
- d) Clasificará y señalará zonas de radón aquellas zonas en las que exista una concentración de radón en aire que pueda dar lugar a una dosis efectiva a los trabajadores superior a 6 mSv por año oficial.

3. Cuando en alguno de los lugares de trabajo a los que se refiere el artículo 75.1 haya trabajadores cuya dosis efectiva anual debida al radón pueda ser superior a 6 mSv, el titular de la actividad laboral deberá establecer las medidas de protección radiológica aplicables. El alcance de estas estará en función del riesgo asociado y, en particular, serán de aplicación los artículos 11, 16, 19.2.c), 19.2.d), 23, 24, 25, 31.2, 31.3, 31.4, 32, 36, 39.1, 40.2, 42 y 43.

4. En las empresas de explotación de aeronaves en las que la dosis efectiva anual para la tripulación debida a la exposición a la radiación cósmica pueda ser superior a 6 mSv por año oficial, el titular de la empresa gestionará esta exposición según lo establecido en este reglamento.

Como se deben realizar as medicións de gas radon nun lugar de traballo?

O CSN publicou unha Guía de seguridade que recomenda como se poden planificar e realizar as medicións:

- Guía de seguridade 11.4: Metodoloxía de avaliación da exposición ao radon no lugar de traballo.

De acordo co Regulamento de Protección da Saúde contra os Riscos derivados da Exposición a Radiacións Ionizantes, o laboratorio que realice as medicións, deberá estar acreditado segundo a *Norma UNE-EN ISO/IEC 17025 Requisitos xerais para a competencia dos laboratorios de ensaio e calibración*, pola Entidade Nacional de Acreditación (ENAC), ou por outro organismo nacional de acreditación designado conforme a normativa europea.

A persoa titular da actividade laboral asumirá a responsabilidade de verificar que o laboratorio de medición dispoña dunha acreditación en vigor.

Os resultados das estimacións da concentración media anual de radon, recolleranse nun informe que deberá identificar a autoría do mesmo, indicando a súa posición na empresa ou relación contractual, e no que deberá figurar a data de realización e a sinatura. Este informe o realizará:

- a persoa titular da actividade laboral
- as persoas traballadoras da empresa designadas
- o servizo de prevención propio ou alleo
- e nos supostos que establece o Consello de Seguridade Nuclear, realizará o informe, unha Unidade Técnica de Protección Radiolóxica autorizada no ámbito das radiacións naturais (www.csn.es).

Que tipo de detectores existen para medir o radon?

Os equipos de medición de radon pódense dividir en dous tipos dependendo do tempo de exposición necesario para obter medicións fiables:

- Sistemas de medición continua, con curtos tempos de integración, que van desde uns minutos ata varias horas. Adoitan empregarse para determinacións a curto prazo, da orde de horas ou de poucos días, aínda que tamén son aptos para medicións máis longas, cunha duración duns meses. Adoitan ter un sistema de lectura directa en pantalla e almacenamento electrónico. Para garantir o seu correcto funcionamento, este equipo debe ser verificado e calibrado periódicamente. A guía de seguridade 11.1 do CSN inclúe directrices sobre a competencia dos laboratorios e servizos para a medición do radon no aire.
- Sistemas integradores, que adoitan utilizarse durante longos períodos de exposición, desde uns días ata varios meses. Trátase de sistemas de medición indirecta, que deben ser sometidos a un proceso de lectura posterior para obter a concentración integrada de radon. Dentro deste tipo, os máis utilizados son os detectores de trazas nucleares, polo seu baixo custo e robustez.
- A guía de seguridade 11.4 do CSN, recomenda estimar a concentración media anual de radon dos detectores expostos, polo menos, durante un período de tres meses. A concentración de radon no aire interior adoita ser moi variable ao longo do tempo, polo que medicións curtas (da orde de días ou poucas semanas) poden dar resultados non representativos. Se se quere obter información en pouco tempo porque hai indicios de que a concentración de radon pode ser moi elevada, recoméndase sempre confirmar os resultados repetindo as medicións cun período de exposición de polo menos tres meses.

Cantos detectores se deben colocar e onde deben situarse para que os resultados sexan representativos da concentración de radon á que están expostas as persoas traballadoras?

Na Guía de seguridade 11.4 do CSN, sobre Metodoloxía para a avaliación da exposición ao radon nos lugares de traballo, figuran pautas sobre o número de detectores que se deben colocar (ver Táboa 1), así como sobre a distribución espacial destes.

Agás nos lugares de traballo subterráneos, onde se recomenda que as medicións abranguen un ano completo, recoméndase colocar os detectores durante un período mínimo de tres meses, evitando a época estival, cando as concentracións de radon adoitan ser máis baixas. Isto garante, na maioría dos casos, que a estimación realizada a partir das medicións, tende a sobreestimar a concentración media anual.

Tabla 1. Densidad de detectores recomendada para los estudios de exposición al radón en lugares de trabajo no subterráneos. Adaptada de RPII (2008).

Lugar de trabajo	Número de detectores
Oficinas compartimentadas tradicionales	Un detector por despacho o habitación
Sótanos	Un detector por cada habitación o sección
Áreas de hasta 1.000 m ² (oficinas de planta aberta, superficies de atención al público, almacenes...)	Un detector por cada 200 m ²
Áreas de hasta 5.000 m ²	Un detector por cada 400 m ²
Áreas muy extensas (varios miles de m ²)	Un detector por cada 500 m ²

Se teñen altos valores de concentración de radon no lugar de traballo, que tipo de medidas correctoras poden reducir a súa concentración?

Cando os niveis de radon non sexan moi elevados —en torno ao nivel de referencia— pode ser unha medida eficaz a ventilación natural (a través de portas e ventás) durante un tempo suficiente, antes de comezar a xornada laboral.

Por outra banda, son numerosas as actuacións construtivas que se poden realizar nun edificio para reducir a concentración de radon.

O novo documento do Código Técnico da Edificación sobre "Protección contra o radón" (Sección HS6 do Documento Básico Sanitario) establece as medidas a adoptar para paliar a entrada de radon, tanto para novas edificacións como para reformas.

Se se producen altas concentracións de radon nunha zona específica do lugar de traballo, tamén se poden considerar outros tipos de solucións, como a extracción forzada ou o traslado de lugares de traballo permanentes.

Por outra banda, en determinadas contornas de traballo hai que ter especial coidado co tipo de solucións de mitigación implantadas. Nunha mina, por exemplo, aumentar a ventilación podería diminuír a concentración de gas radon no aire, pero tamén reducir o número de partículas en suspensión, polo que o saldo neto podería ser que as doses de radiación recibidas polos traballadores aumentarían (en xeral, para a mesma concentración de gas radon, a dose é menor canto máis partículas en suspensión hai no aire).

O uso de máscaras filtrantes axuda a reducir as doses.

Recoméndase consultar cunha Unidade Técnica de Protección Radiolóxica, que recomendará as solucións idóneas para cada caso.

Despois de realizar accións para reducir a concentración de radon, hai que medir de novo?

En efecto, despois de implantar medidas correctoras, hai que realizar novas medicións para garantir a súa eficacia. Ademais das medicións a longo prazo, poden ser útiles medicións curtas, con monitor continuo, sobre todo cando se instalaron sistemas de extracción forzada, que permiten comprobar as condicións con e sen extracción.

Nos lugares de traballo nos que a concentración de radon supere o nivel de referencia (aínda despois de acometer medidas correctoras), deberá realizarse unha estimación anual das doses efectivas individuais recibidas polas persoas traballadoras. Como persoa empregadoara, como podo cumprir con este requisito?

Recoméndase que as estimacións de dose sexan realizadas por unha Unidade Técnica de Protección Radiolóxica. Pódense facer a partir dos resultados das medicións de radon no ambiente de traballo. Esta medición pódese realizar con detectores de radon situados en cada unha das zonas homoxéneas (a que se refire a Guía de seguridade 11.4). do CSN) ou se a concentración de radon é moi variable, medindo o radon con detectores que leva a persoa traballadora ao longo do día (a persoa desprazaríase ás distintas zonas co seu dosímetro).

Cales son as normas relativas á exposición ao radon nos lugares de traballo?

A exposición ao radon no lugar de traballo está regulada no Regulamento de protección da saúde contra os riscos derivados da exposición á radiación ionizante (RD 1029/2022).

- Título VII, Capítulo III. Sección 1 "Requisitos no posto de traballo".
- Título IV, Capítulo II. Artigo 19 "Medidas no lugar de traballo", apartados 2 e 3.
- Disposición adicional sétima.

Saúde

«A saúde é un estado de completo benestar físico, mental e social, e non soamente a ausencia de afeccións ou enfermidades». A cita procede do Preámbulo da Constitución da Organización Mundial da Saúde

1

A **saúde mental** é un estado de benestar mental que permite ás persoas facer fronte aos momentos de estrés na vida, desenvolver todas as súas habilidades, poder aprender e traballar adecuadamente e contribuir á mellora da súa comunidade.

2

A **saúde física**, é o estado óptimo do corpo que permite ás persoas manterse activas, previr enfermidades e lesións, e contribuir ao benestar da comunidade.

3

A **saúde social** é a habilidade para a adaptación a a autoxestión ante os cambios e desafíos da contorna, así como a capacidade para desenvolver relacións satisfactorias con outras persoas.

Información e promoción da PRL como ferramentas da mellora da cultura preventiva



100% PREVENCIÓN
Mens sana in corpore sano

Contacta co gabinete de PRL da CEC se precisas máis información preventiva

prevencion@cec.es



Información e promoción da PRL como ferramentas da mellora da cultura preventiva



Co financiamento de:

