



INSTITUTO NACIONAL DE SILICOSIS



SÍLICE CRISTALINA RESPIRABLE: NOVEDADES LEGISLATIVAS Y NUEVAS EXIGENCIAS PARA LAS EMPRESAS



**Estrategia de muestreo de polvo y Sílice Cristalina Respirable
Nueva Orden TED/723/2021**

22 de Julio de 2.021

Juan Freijo
Dpto. Técnico INS

Ley 31/1995 PRL
RD 39/1997 RSP

RD 374/2001
(Agentes químicos)



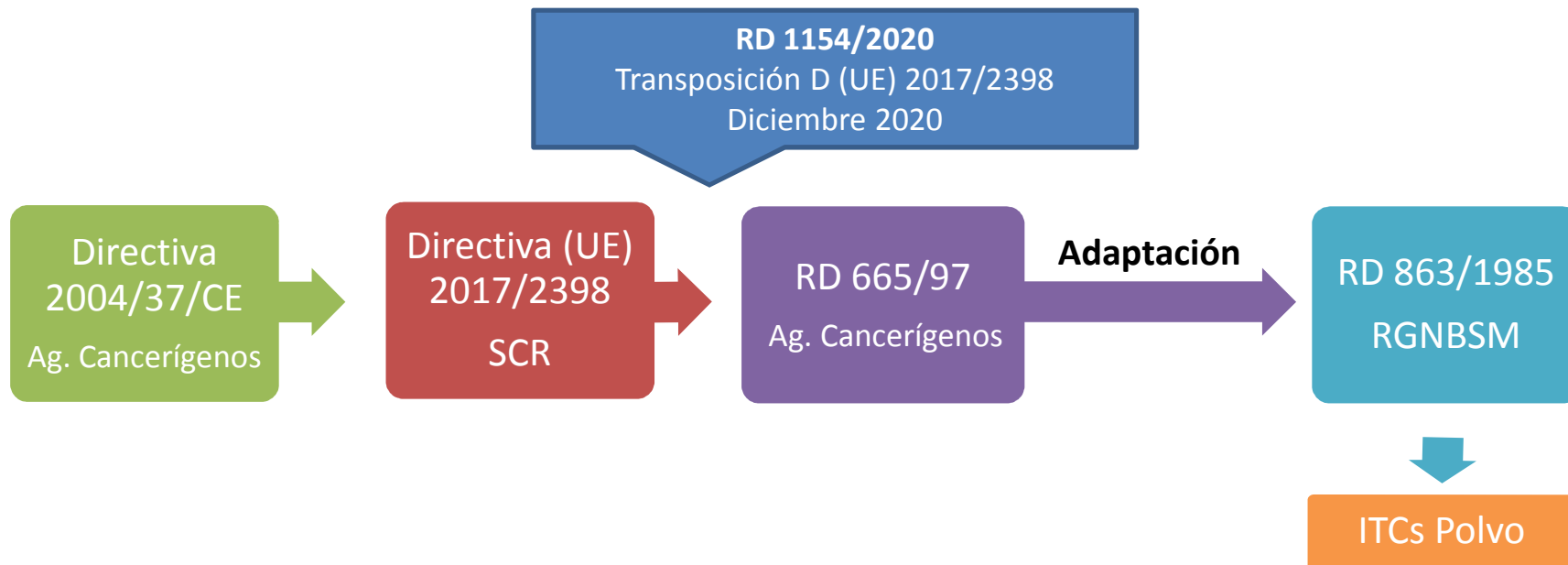
RD 863/1985 (RGNBSM)



ITC 2.0.02 (2007) «Protección de los trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis, en las industrias extractivas»

ITC 2.0.03 (2011) «Protección de los trabajadores contra el polvo, en las actividades de la minería de las sales solubles sódicas y potásicas »

ITC 04.8.01 (1985) (Minería subterránea de carbón)



Polvo y SCR



RD 374/2001

Ag. QUÍMICO



RD 665/1997

Ag. CANCERÍGENO



RD 863/1985 (ITCs)

Especificación sectorial

> ESPECIFICIDAD





ITCs Polvo

ITC 2.0.02 POLVO — INDUSTRIAS EXTRACTIVAS

ITC 2.0.03 POLVO – MINERÍA SALES SOLUBLES Sódicas y Potásicas

ITC 04.8.01 POLVO – MINERIA SUBTERRÁNEA DE CARBÓN

Orden TED / 723 / 2021 (BOE 09/07/2021)

ITC 02.0.02

«Protección de los trabajadores contra el riesgo por inhalación de polvo y sílice cristalina respirables»

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

11458 Orden TED/723/2021, de 7 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 «Protección de los trabajadores contra el riesgo por inhalación de polvo y sílice cristalina respirables», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

La Directiva (UE) 2017/2398 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2017, por la que se modifica la Directiva 2004/37/CE relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo, ha incorporado los trabajos que supongan exposición al polvo respirable de sílice cristalina generado en un proceso de trabajo como agente cancerígeno. Dicha directiva ha sido transpuesta por el Real Decreto 1154/2020, de 22 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 985/2017, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

La nueva consideración legal como cancerígeno de estos trabajos constituye un cambio de categoría en la gestión del riesgo por exposición al polvo y sílice que se viene llevando a cabo específicamente en el sector minero, pues éste es, en ocasiones, el riesgo más frecuente y más grave con respecto a la salud de los trabajadores dentro de las actividades sujetas al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (en adelante «RGNBMS»). Así, es necesario y oportuno actualizar los criterios y métodos para definir la peligrosidad y el control del polvo en los lugares de trabajo, así como la vigilancia de la salud de los trabajadores, establecidas en las Instrucciones Técnicas Complementarias 02.0.02, 02.0.03 y 04.8.01, relativas a la protección de los trabajadores contra el polvo, del RGNBMS.

A través de esta orden ministerial se procede a unificar en un único texto las particularidades del sector con respecto a la protección de los trabajadores frente al riesgo por inhalación de polvo y sílice cristalina respirables, suprimiendo las especificidades establecidas para el polvo en labores subterráneas del año 2005 y para el polvo de sales solubles del año 2011.

Con la única Instrucción Técnica Complementaria resultante, que se aprueba mediante esta orden, se aumentará el nivel de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores, ya que se suman las nuevas obligaciones derivadas de la incorporación de los trabajos que supongan exposición al polvo respirable de sílice cristalina generado en un proceso de trabajo a la condición de agente cancerígeno. Además, la experiencia acumulada en la aplicación de la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02, desde el año 2007, ha permitido detectar determinados aspectos que son objeto de mejora y revisión en esta nueva norma unificada, que redundará en un mayor nivel de protección de los trabajadores, destacando la intensificación de las referencias para un correcto uso y manejo de los equipos de medición de polvo, la eliminación de la posibilidad de reducción del número de muestreos, la definición de un entrenamiento obligatorio del personal para el uso de equipos de protección respiratoria y un mayor detalle en las fichas y comunicaciones de la información recibida en las mediciones.

En línea con lo previsto contenido en la exposición de motivos del Real Decreto 1154/2020, de 22 de diciembre, esta orden encomienda al Instituto Nacional de Silicosis la elaboración de una guía, eminentemente práctica, para la prevención del riesgo por exposición al polvo y a la sílice cristalina respirables en el ámbito laboral. Esta guía podrá adoptarse como referencia en el proceso de evaluación de riesgos laborales,

BOE 09/07/2021

Orden TED/723/2021, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 «Protección de los trabajadores contra el riesgo por inhalación de polvo y sílice cristalina respirables», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

- Exposición de motivos.
- Artículo único. *Aprobación de la instrucción técnica complementaria 02.0.02*
- Disposición transitoria única. *Evaluación de la conformidad de los medidores y captadores de polvo.*
- Disposición derogatoria única. *Derogación normativa.*
- Disposición final primera. *Guía Técnica.*
- Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*
- **Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02**

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

11458 Orden TSD/723/2021, de 7 de julio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02 «Protección de los trabajadores contra el riesgo por inhalación de polvo y silice cristalina respirables», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

La Directiva (UE) 2017/2388 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2017, por la que se modifica la Directiva 2004/37/CE relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos e irritantes durante el trabajo, ha incorporado los trabajos que supongan exposición al polvo respirable de silice cristalina generado en un proceso de trabajo como agente carcinógeno. Dicha directiva ha sido transpuesta por el Real Decreto 1154/2020, de 22 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 902/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos durante el trabajo.

La nueva consideración legal como carcinógeno de estos trabajos constituye un cambio de jerarquía en la gestión del riesgo por exposición al polvo y silice que se viene sufriendo a cabo específicamente en el sector minero, pues hasta se, en ocasiones, el riesgo más frecuente y más grave con respecto a la salud de los trabajadores dentro de las actividades sujeta al Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (en adelante «RGNBMS»), así, es necesario y oportuno actualizar los criterios y métodos para definir la peligrosidad y el control del polvo en los lugares de trabajo, así como la vigilancia de la salud de los trabajadores, establecidos en las instrucciones técnicas complementarias 02.0.02, 02.0.03 y 04.0.01, relativas a la protección de los trabajadores contra el polvo, del RGNBMS.

A través de esta orden ministerial se procede a unificar en un único texto las particularidades del sector con respecto a la protección de los trabajadores frente al riesgo por inhalación de polvo y silice cristalina respirables, suprimiendo las especificaciones establecidas para el polvo en labores subterráneas del año 1995 y para el polvo de sales solubles del año 2011.

Con la única instrucción técnica complementaria resultante, que se aprueba mediante esta orden, se aumentará el nivel de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores, ya que se suman las nuevas obligaciones derivadas de la incorporación de los trabajos que supongan exposición al polvo respirable de silice cristalina generado en un proceso de trabajo a la condición de agente carcinógeno. Además, la experiencia acumulada en la aplicación de la instrucción técnica complementaria 02.0.02, desde el año 2007, ha permitido detectar determinados aspectos que son objeto de mejora y revisión en esta nueva norma unificada, que reduce en un mayor nivel de protección de los trabajadores, destacando la intensificación de las referencias para un correcto uso y manejo de los equipos de medición de polvo, la eliminación de la posibilidad de reducción del número de muestras, la definición de un entrenamiento obligatorio del personal para el uso de equipos de protección respiratoria y un mayor detalle en las fichas y comunicaciones de la información recabada en las mediciones.

En línea con la previsión contenida en la exposición de motivos del Real Decreto 1154/2020, de 22 de diciembre, esta orden encomienda al Instituto Nacional de Silicosis la elaboración de una guía, eminentemente práctica, para la prevención del riesgo por exposición al polvo y a la silice cristalina respirables en el ámbito laboral. Esta guía podrá adoptarse como referencia en el proceso de evaluación de riesgos laborales,

Exposición de motivos:

“...aspectos que son objeto de mejora y revisión en esta nueva norma unificada...”:

- La intensificación de las referencias para un **correcto uso y manejo de los equipos de medición de polvo.**
- La **eliminación de la posibilidad de reducción** del número de muestras.
- Un **mayor detalle en las fichas y comunicaciones** de la información recabada en las mediciones.



La Instrucción Técnica complementaria 04.0.01 «Condiciones ambientales, lucha contra el polvo» en labores subterráneas contenida en la Orden de 13 septiembre de 1995, por la que se aprueban determinadas instrucciones técnicas complementarias de los capítulos III y IV del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

La Orden ITC/2585/2007, de 30 de agosto, por la que se aprueba la Instrucción Técnica complementaria 02.0.02 «Protección de los trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis, en las industrias extractivas», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

La Orden ITC/933/2011, de 5 de abril, por la que se aprueba la Instrucción Técnica complementaria 02.0.03 «Protección de los trabajadores contra el polvo, en las actividades de la minería de las sales solubles sódicas y potásicas» del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Disposición final primera. Guía Técnica.

El Instituto Nacional de Silicosis elaborará y mantendrá actualizada una guía para la prevención del riesgo por exposición al polvo y a la sílice cristalina respirable en el ámbito laboral, con especial atención a su aplicabilidad práctica y a:

La evaluación de riesgos.

La concreción de las medidas preventivas y buenas prácticas en la industria extractiva.

Las condiciones de revisión de los aparatos, toma de muestras y procedimiento de muestreo, así como la formación recomendada del personal competente que realiza las mediciones.

La vigilancia de la salud.

Esta guía podrá adoptarse como referencia en el proceso de evaluación de riesgos laborales, conforme prevé el artículo 5.3.b) del Real Decreto 39/1997, 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Disposición final segunda. Entrada en vigor.

La presente orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 1 de julio de 2021.—La Vicepresidenta Cuarta del Gobierno y Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Teresa Ribera Rodríguez.

ANEXO

Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02

Protección de los trabajadores contra el riesgo por inhalación de polvo y sílice cristalina respirables

Capítulo I. Disposiciones generales.

1. Objeto y ámbito de aplicación.
2. Definiciones.

Capítulo II. Obligaciones del empresario.

3. Identificación y evaluación de riesgos.
4. Prevención y reducción de la exposición.
5. Medidas de higiene personal y de protección individual.
6. Exposiciones accidentales y exposiciones no regulares.
7. Vigilancia de la salud.

BOE/2021/1443
M. Ribera en 1970. Inscrita en el

Disposición final primera:

“El Instituto Nacional de Silicosis elaborará y mantendrá actualizada una guía para la prevención del riesgo por exposición al polvo y a la sílice cristalina respirable en el ámbito laboral, con especial atención a su aplicabilidad práctica y a:

- La evaluación de riesgos.
- La concreción de las medidas preventivas y buenas prácticas en la industria extractiva.
- Las condiciones de revisión de los aparatos, toma de muestras y procedimiento de muestreo, así como la formación recomendada del personal competente que realiza las mediciones.
- La vigilancia de la salud.

“Esta guía podrá adoptarse como referencia en el proceso de evaluación de riesgos laborales...”

- Conforme prevé el art 5.3.b) RD 39/1997 RSP
- Exposición de motivos RD 1154/2020. Apoyo técnico del INSST



Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02

Capítulo I. Disposiciones generales.

- 1. Objeto y ámbito de aplicación.
- 2. Definiciones.

Capítulo II. Obligaciones del empresario.

- 3. Identificación y evaluación de riesgos.
- 4. Prevención y reducción de la exposición.
- 5. Medidas de higiene personal y de protección individual.
- 6. Exposiciones accidentales y exposiciones no regulares.
- 7. Vigilancia de la salud.
- 8. Documentación.
- 9. Información a las Autoridades Mineras y al Instituto Nacional de Silicosis.
- 10. Información y formación de los trabajadores.

Anexo I. Reconocimiento de la capacidad técnica de los laboratorios especializados.

Anexo II. Ficha de datos estadísticos.



Instrucción Técnica Complementaria 02.0.02

Capítulo I. Disposiciones generales.

- **1. Objeto y ámbito de aplicación.**
- **2. Definiciones.**

Capítulo II. Obligaciones del empresario.

- **3. Identificación y evaluación de riesgos.**
- 4. Prevención y reducción de la exposición.
- 5. Medidas de higiene personal y de protección individual.
- 6. Exposiciones accidentales y exposiciones no regulares.
- 7. Vigilancia de la salud.
- **8. Documentación.**
- **9. Información a las Autoridades Mineras y al Instituto Nacional de Silicosis.**
- 10. Información y formación de los trabajadores.

Anexo I. Reconocimiento de la capacidad técnica de los laboratorios especializados.

Anexo II. Ficha de datos estadísticos.



1. Objeto y ámbito de aplicación.

- Esta instrucción técnica complementaria (en adelante «ITC») tiene por objeto la prevención de las neumoconiosis y otras enfermedades respiratorias de origen laboral, originadas por la exposición a polvo inorgánico, con especial atención a la silicosis y al cáncer de pulmón por exposición a polvo respirable con contenido en sílice cristalina respirable generado en un proceso de trabajo.
- Esta ITC será **aplicable a las actividades incluidas en el ámbito de aplicación del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera** (en adelante «RGNBSM»).

REGLAMENTO GENERAL DE NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD MINERA

Ámbito de aplicación y fines

Artículo 1. El presente Reglamento Básico establece las reglas generales mínimas de seguridad a que se sujetarán las **explotaciones de minas, canteras, salinas marítimas, aguas subterráneas, recursos geotérmicos, depósitos subterráneos naturales o artificiales, sondeos, excavaciones a cielo abierto o subterráneas**, siempre que en cualquiera de los trabajos citados se requiera la aplicación de **técnica minera o el uso de explosivos**, y los **establecimientos de beneficio de recursos geológicos en general**, en los que se apliquen **técnicas mineras**.

REGLAMENTO GENERAL PARA EL RÉGIMEN DE LA MINERÍA (Artículo 1).

A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior **se entiende necesaria la aplicación de técnica minera** en los trabajos que a continuación se enumeran, cuando éstos tengan por finalidad la investigación y aprovechamiento de recursos minerales.

1.º Todos los que se ejecuten mediante labores subterráneas, cualquiera que sea su importancia.

2.º Los que requieran el uso de explosivos, aunque sean labores superficiales.

3.º Los que realizándose a roza abierta y sin empleo de explosivos requieran formación de cortas, tajos o bancos de más de tres metros de altura.

4.º Los que, hallándose o no comprendidos en los casos anteriores, requieran el empleo de cualquier clase de maquinaria para investigación, extracción, preparación para concentración, depuración o clasificación.

5.º Todos los que se realicen en las salinas marítimas y lacustres, y en relación con aguas minerales, termales y recursos geotérmicos.



TÍTULO XII
Establecimientos de beneficio

Artículo 138.

1. Para instalar un establecimiento destinado a la preparación, concentración o beneficio de los recursos comprendidos en el ámbito de la Ley de Minas, deberá obtenerse previamente autorización de la Dirección General de Minas e Industrias de la Construcción mediante instancia presentada en la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía correspondiente.

A la instancia se deberá acompañar un proyecto de instalación, un estudio económico y financiero y un programa de ejecución de dichas instalaciones. Si la ejecución se ha de efectuar por fases, se indicarán las fechas previstas para la terminación de cada una de ellas.

2. A los efectos consignados en el apartado anterior, se entiende por:

a) Instalaciones de preparación, aquellas cuya finalidad sea la eliminación de elementos sin valor, y mediante operaciones de trituración, molienda, clasificación y estrío, obtener productos vendibles o aptos para su posterior tratamiento o utilización directa.

Dentro de este apartado se incluyen también los talleres de labrado de sustancias minerales ornamentales al objeto de conseguir tamaños y formas apropiadas para su comercialización.

b) Plantas de concentración, son aquellas cuyo objeto es el de tratar de separar en el todo-uno la mena de la ganga, así como eliminar los elementos que puedan ser susceptibles de penalización en la comercialización o tratamiento posterior del producto.

Asimismo se considerarán como plantas de concentración aquellas en que, mediante procedimientos mecánicos o procesos metalúrgicos, se obtengan productos más apropiados para su tratamiento posterior, caso de que los procesos sean parciales.

c) Plantas de beneficio; son aquellas instalaciones cuya finalidad es la de someter los recursos procedentes de yacimientos naturales o no naturales, o los productos resultantes de las operaciones anteriores, al correspondiente tratamiento para la obtención o recuperación de los elementos o compuestos que sean útiles.

En este grupo quedan incluidas aquellas instalaciones que utilizando materias primas obtengan productos útiles para infraestructura e industrias de la construcción.

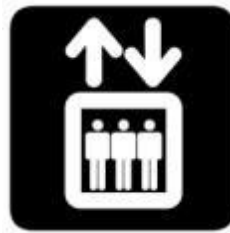
3. Recibida la documentación señalada en el punto 1 de este artículo, la Delegación Provincial elevará el expediente con su informe a la Dirección General de Minas e Industrias de la Construcción. Esta, previos los asesoramientos que estime oportunos y el preceptivo informe del Instituto Geológico y Minero de España en orden a conseguir procesos adecuados a la preparación, concentración o beneficio y a la protección del medio ambiente, dictará resolución, que se publicará en el «Boletín Oficial del Estado» y se comunicará a la Delegación Provincial.

4. Los establecimientos de beneficio de escaso valor económico, y cuya producción se comercialice en área restringida, serán tramitados, y en su caso autorizados, por las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria y Energía.

En cuanto a las instalaciones de transformación vinculadas funcionalmente a los establecimientos de beneficio, las autorizaciones pertinentes serán otorgadas por los Organismos de la Administración que tengan atribuida dicha facultad, de acuerdo con las disposiciones vigentes.

1. Objeto y ámbito de aplicación.

- Esta instrucción técnica complementaria (en adelante «ITC») tiene por objeto la prevención de las neumoconiosis y otras enfermedades respiratorias de origen laboral, originadas por la exposición a polvo inorgánico, con especial atención a la silicosis y al cáncer de pulmón por exposición a polvo respirable con contenido en sílice cristalina respirable generado en un proceso de trabajo.
- Esta ITC será **aplicable a las actividades incluidas en el ámbito de aplicación del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera** (en adelante «RGNBSM»).
- **Las disposiciones del Real Decreto 665/1997**, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo **y del Real Decreto 374/2001**, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, **se aplicarán plenamente** al conjunto del ámbito contemplado en el párrafo anterior, **sin perjuicio de las disposiciones más rigurosas o específicas previstas en esta ITC.**



2. Definiciones.

- a) Exposición diaria (ED): Concentración –zona respirac. – ponderada - referida a 8 horas
- b) Fracción respirable del polvo: Norma UNE-EN-481
- c) Jornada de trabajo: Período de tiempo que, diariamente, corresponde a la jornada laboral completa.
- d) Muestreador: Sistema de clasificación y/o elemento de retención
- e) Polvo: Suspensión de MP (origen: procesos mecánicos / movimiento del aire)
- f) Sílice cristalina: SiO_2 (cuarzo o cristobalita)
- g) Valor límite ambiental de exposición diaria: (VLA-ED[®])
- h) Zona de respiración: Semiesfera de 30 cms. Cara trabajador (Norma UNE-EN 1540)

Obligaciones del empresario

3. Identificación y evaluación de riesgos.

3.1 Evaluación de riesgos.

- Cuando la evaluación de riesgos ponga de manifiesto que puede originarse exposición a polvo respirable **habrá de evaluarse el grado y la duración de la exposición de los trabajadores.** → **MEDIR** (≈ art. 3.5 RD 374/2001).

ERL (3 años) vs MEDICIÓN (cuatrimestral)

SCR y cáncer → Revisión de la ERL (art. 16.2.a y 4.7.b LPRL)



3.2 Determinación del riesgo por exposición a polvo y valores límites ambientales (VLA-ED).

Valores límites para la exposición diaria (VLA-ED®) que han de tenerse en cuenta, simultáneamente, serán:

- a) Polvo (fracción respirable): **3 mg/m³**.
- b) Polvo respirable de sílice cristalina: **0,05 mg/m³**. Ver anexo III del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, en su redacción dada por el Real Decreto 1154/2020, de 22 de diciembre (**0,1 mg/m³ hasta el 31 de diciembre de 2021**).

Obligaciones del empresario

3.3 Tipo de aparatos utilizados.

- Constarán de un **muestreador y de una bomba de muestreo** que aseguren el correcto funcionamiento del conjunto.
- Estos aparatos son productos afectados por el procedimiento de evaluación de la conformidad de productos para uso en minería establecido en **la ITC 12.0.01 (Medidores y captadores de polvo)**.

Disposición transitoria única. Evaluación de la conformidad de los medidores y captadores de polvo.

*“Antes del **31 de diciembre de 2021**, los medidores y captadores de polvo que vienen siendo utilizados en el sector se adaptarán al procedimiento de evaluación de la conformidad de los productos para uso en minería según lo dispuesto en las instrucciones técnicas complementarias 12.0.01 y 12.0.02 aprobadas por la Orden ITC/1683/2007, de 29 de mayo, modificada por la Orden ITC/2107/2009, de 28 de julio.”*

3.3 Tipos de aparatos:

- **PRODUCTOS AFECTADOS POR ITC 12.0.1 "Evaluación de la conformidad de productos para uso en minería"**

ITC 12.0.01 (2007)

3. *Evaluación de la conformidad nacional de los productos*

3.1 Productos afectados: El comercializador de productos...

Deberá someterlos, previamente a su puesta en el mercado nacional, al correspondiente procedimiento de evaluación de la conformidad (LOA)...conforme a los documentos técnicos que se indican en la ITC 12.0.02.

3.1.2 Productos que requieren ser evaluados según 3.3.2

3.1.2.1 Productos para ser utilizados en cualquier emplazamiento:

c) **Medidores y captadores de polvo.**

→ **Certificado (de control o conformidad)**

ITC 12.0.02

Medidores y captadores de polvo

UNE-EN 1232
UNE 81550
UNE 81599

Critero Técnico (CSM-Septiembre 2021)

3.4 Toma de muestras.

- **La medición** de la concentración ambiental **deberá ser representativa de la exposición** por inhalación de polvo a la que están expuestos los trabajadores.
- La **estrategia y la toma de muestras** deberán **ser llevadas a cabo por personal competente** de acuerdo a lo previsto en el Capítulo VI del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. **El personal que realice la toma de muestras permanecerá presente** mientras dure el muestreo.
- La medición de la concentración de polvo en el aire se llevará a cabo mediante **mediciones personales**, de forma que el **muestreador se sitúe en su zona de respiración y de acuerdo con** las condiciones de revisión de los equipos, toma de muestras y procedimiento de muestreo establecidos en **la norma UNE 81550** «Exposición en el lugar de trabajo. Determinación de sílice cristalina (fracción respirable) en aire. Método de espectrofotometría de infrarrojo».



UNE 81550 (2017)	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Determinación de SCR</u> con filtro PVC + Espfm de IR. Limitado cuando hay polimorfos o interferentes → DRX • <u>Interferencias habituales</u>: grafito, sílice amorfa, caolinita, otros silicatos y calcita • <u>Intervalo de análisis</u> 10-500 µg de SC en muestra. El LD depende del espectrofotómetro de IR • Determinación de <u>concentraciones entre</u> 0,01 y 0,5 mg/m³ para un vol de 1000 litros • Definición del <u>blanco de campo</u> (se lleva al campo montado); Límite de cuantificación (LOQ) y detección (LOD) • <u>Calibración</u> con elemento de retención igual. No usar para muestrear ni como blanco de campo • <u>Tiempo mínimo de muestreo</u>: FORMULA; $t_{min} = LOQ(\mu g) / 0,1 \times VL \times q$. Si $t_{min} > t$ de la tarea → bombas HQ • Durante el muestreo se debe <u>comprobar la bomba</u>. Se verifica con el mismo elemento muestreador y filtro • Caudal de la bomba: <u>+/- 5 %</u> del valor AJUSTADO INICIALMENTE • Un <u>blanco de campo por lote</u> de muestras tomadas en las mismas condiciones. (Al menos 1 / 10 muestras) • Muestreadores de la FR → <u>CENTR 15320 (2004)</u>. No todos sirven para todas las condiciones ambientales • Otros con PVC son válidos si demuestran conformidad con UNE-EN 481 y UNE-EN 13205-1 para SC (FR) • <u>BOMBAS</u>: Norma UNE-EN ISO 13137; Programa de Verificación y de mantenimiento. <u>Calibración EN EL LUGAR DE W</u> • Calibración por el usuario → <u>Patrón de referencia</u>. Almacenar en mismas condiciones de T y Humedad • VALORES DE REFERENCIA para el cálculo de incertidumbres de muestreo y analíticos.
-------------------------	---

3.5 Duración de la toma de muestras.

- La toma de muestras de polvo se extenderá a **toda la jornada de trabajo**.
- Excepcionalmente, y siempre que las exigencias del método analítico lo permitan, **se podrá reducir la duración de la toma de muestras cuando exista riesgo de saturación de los filtros** de membrana como consecuencia de una excesiva concentración de polvo.

$$t_{\min.} = \frac{LOQ \times 1000}{(0,1 \times VLA \times q)}$$

UNE -EN 482: Intervalo de medida (0,1 – 2 VLA-ED®)

UNE 81599: 2014: Tiempo mínimo de muestreo para asegurar que la cantidad recogida en la muestra es superior al límite de cuantificación analítico (para concentraciones 0,1 VLA-ED®)

En la documentación referida a la toma de muestras **deberán hacerse constar las particularidades o, en su caso, las incidencias, que hayan motivado la excepción anteriormente contemplada**. En todo caso, la muestra ha de ser **suficiente (t min)** y **representativa** de la actividad desarrollada durante la totalidad de la jornada de trabajo.

3.6 Análisis de las muestras.

- Los análisis de las muestras se realizarán **por el Instituto Nacional de Silicosis o por laboratorios especializados** cuya idoneidad a tal fin sea reconocida formalmente **por la Autoridad Minera** con arreglo al procedimiento descrito en el **Anexo I**.

3.7 Periodicidad de la toma de muestras.

- Se tomarán muestras, al menos **una vez cada cuatrimestre del año natural**, en los **puestos de trabajo** en los que exista riesgo de exposición a polvo.

Min. 1 muestra / puesto. Cuatrimestre año natural

ENERO					FEBRERO					MARZO					ABRIL				
D	L	M	J	V	D	L	M	J	V	D	L	M	J	V	D	L	M	J	V
				1 2			1	2 3 4 5 6			1	2 3 4 5 6					1 2 3		
3 4 5 6 7 8 9	7 8 9 10 11 12 13	14 15 16 17 18 19 20	21 22 23 24 25 26 27	28	28 29 30 31	25 26 27 28 29 30													
31																			

MAYO					JUNIO					JULIO					AGOSTO				
D	L	M	J	V	D	L	M	J	V	D	L	M	J	V	D	L	M	J	V
				1			1	2 3 4 5			1	2 3			1	2 3 4 5 6 7			
2 3 4 5 6 7 8	6 7 8 9 10 11 12	13 14 15 16 17 18 19	20 21 22 23 24 25 26	27 28 29 30	27 28 29 30	25 26 27 28 29 30 31	29 30 31												
30 31																			

SEPTIEMBRE					OCTUBRE					NOVIEMBRE					DICIEMBRE				
D	L	M	J	V	D	L	M	J	V	D	L	M	J	V	D	L	M	J	V
			1	2 3 4					1 2			1	2 3 4 5 6					1 2 3 4	
5 6 7 8 9 10 11	10 11 12 13 14 15 16	17 18 19 20 21 22 23	24 25 26 27 28 29 30	31	24 25 26 27 28 29 30	28 29 30	26 27 28 29 30 31												
31																			

1er C.

2º C.

3er C.

8. Documentación.

- El empresario, siempre que tengan lugar trabajos susceptibles de generar un riesgo por exposición a polvo respirable de sílice cristalina, está obligado a disponer de la **documentación prevista en el artículo 9 del Real Decreto 665/1997**, de 12 de mayo, que será **incluida en los apartados correspondientes del Documento sobre Seguridad y Salud**.
- La documentación **incluirá los criterios seguidos durante el muestreo y el tratamiento de los resultados obtenidos**. El registro de los **resultados** de las tomas de muestras se **realizará por medio de fichas individualizadas** siguiendo el modelo disponible en el **Anexo II**.

9. Información a las Autoridades Mineras y al Instituto Nacional de Silicosis.

- Sin perjuicio de las obligaciones establecidas en la legislación laboral en materia de información a las autoridades, el empresario enviará, **al menos cuatrimestralmente y por medios electrónicos, las fichas de datos estadísticos** que incluyen los resultados de las tomas de muestras **al Instituto Nacional de Silicosis y anualmente**, junto con la presentación de las modificaciones del Documento sobre Seguridad y Salud, **a la Autoridad Minera**. Además, el Instituto Nacional de Silicosis enviará un resumen anual de estos datos estadísticos a la Autoridad Minera.

ANEXO I

Reconocimiento de la capacidad técnica de los laboratorios especializados

- El reconocimiento de la capacidad técnica de los laboratorios especializados se realizará por medio de **una declaración responsable a la Autoridad Minera** donde los laboratorios especializados inicien su actividad o radiquen sus instalaciones.
- En dicha declaración responsable, que se acompañará del certificado de **acreditación de la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) de conformidad con la norma UNE-EN-ISO/IEC 17025**, el laboratorio especializado **se comprometerá al mantenimiento de las condiciones** que fueron determinantes para el reconocimiento de dicha acreditación, así como al cumplimiento de los requisitos establecidos en esta instrucción técnica para el desarrollo de su actividad.
- Una vez comunicado a la Autoridad Minera, el laboratorio especializado **remitirá** esta misma documentación, junto con la justificación de su presentación ante la Autoridad Minera, **a la Dirección General de Política Energética y Minas, para que ésta mantenga un listado** disponible de laboratorios especializados **en la web del Ministerio** para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- En el mes de **enero de cada año natural**, los laboratorios especializados, garantizando la confidencialidad de la información, **remitirán los resultados de los análisis de muestras, al Instituto Nacional de Silicosis** con fines estadísticos, indicando al menos:
 - Código de empresa.
 - Actividad del centro de trabajo.
 - Código del puesto de trabajo.
 - Medidas de prevención y protección.
 - Código del filtro.
 - Fecha de muestreo.
 - Bomba de muestreo y muestreador.
 - Caudal de muestreo y volumen muestreado.
 - Fracción respirable de polvo y de sílice cristalina respirable.

ANEXO II
FDE (Ficha Datos Estadísticos)

Datos generales empresa

Datos jornada de muestreo

Datos muestra tomada

Empresa		Centro de trabajo/explotación		Provincia		Código de empresa	
Laboratorio de análisis	Servicio de prevención	Servicio de vigilancia de la salud		Nº de nuevos diagnósticos en el puesto			
				Silicosis	Neumociosis	Cáncer de pulmón	
Materia prima		Actividad	1 <input type="checkbox"/> Cielo abierto	2 <input type="checkbox"/> Túnel	3 <input type="checkbox"/> Minería subterránea		
			4 <input type="checkbox"/> Nave de elaboración	5 <input type="checkbox"/> Planta de tratamiento	6 <input type="checkbox"/> Otros (especificar):		
TOMA DE MUESTRAS							
Nombre del trabajador		Puesto de trabajo		Código puesto de trabajo		Equipo de trabajo	
						Nº Trabajadores en el puesto	
						Nº Total trabajadores en el centro	
Medidas de prevención y protección						Incidencias del muestreo y observaciones:	
1 <input type="checkbox"/> Extracción localizada				6 <input type="checkbox"/> Cerramiento			
2 <input type="checkbox"/> Nebulización				7 <input type="checkbox"/> Riego de pistas			
3 <input type="checkbox"/> Pulverización				8 <input type="checkbox"/> Ventilación forzada			
4 <input type="checkbox"/> Inyección de agua				9 <input type="checkbox"/> Equipo de protección respiratoria			
5 <input type="checkbox"/> Cabina con aire acondicionado y filtrado				10 <input type="checkbox"/> Otras (especificar):			
Código filtro	Tipo de filtro	Fecha muestreo		Condiciones climatológicas	1 <input type="checkbox"/> Soleado		
					2 <input type="checkbox"/> Lluvioso		
Bomba de muestreo	Muestreador (ciclón, cassette...)	Caudal		3 <input type="checkbox"/> Nublado			
		l/min		4 <input type="checkbox"/> Viento			
Volumen muestreado		Tiempo de muestreo		Duración total de la jornada			
m ³		minutos		horas			
Fracción respirable de polvo ⁽¹⁾		Fracción respirable de sílice cristalina ⁽²⁾		Fracción respirable/inhalable otros agentes ⁽²⁾ (especificar)			
mg/m ³		mg/m ³		mg/m ³			

⁽¹⁾ El código de empresa se solicitará al Instituto Nacional de Silicosis

⁽²⁾ Complementar con los resultados del laboratorio de análisis



ANEXO II
FDE (Ficha Datos Estadísticos)



ANEXO II
Ficha de datos estadísticos

Aplicación informática en
elaboración
Web INS

Empresa		Centro de trabajo/explotación		Provincia		Código de empresa	
Laboratorio de análisis	Servido de prevención	Servido de vigilancia de la salud		Nº de nuevos diagnósticos en el puesto			
				Silicosis	Neumoconiosis	Cáncer de pulmón	
Materia prima		Actividad		1 <input type="checkbox"/> Cielo abierto	2 <input type="checkbox"/> Túnel	3 <input type="checkbox"/> Minería subterránea	
				4 <input type="checkbox"/> Nave de elaboración	5 <input type="checkbox"/> Planta de tratamiento	6 <input type="checkbox"/> Otros (especificar):	
TOMA DE MUESTRAS							
Nombre del trabajador		Puesto de trabajo		Código puesto de trabajo	Equipo de trabajo	Nº Trabajadores en el puesto	Nº Total trabajadores en el centro
Medidas de prevención y protección				Indicencias del muestreo y observaciones:			
1 <input type="checkbox"/> Extracción localizada	6 <input type="checkbox"/> Cerramiento						
2 <input type="checkbox"/> Nebulización	7 <input type="checkbox"/> Riego de pistas						
3 <input type="checkbox"/> Pulverización	8 <input type="checkbox"/> Ventilación forzada						
4 <input type="checkbox"/> Inyección de agua	9 <input type="checkbox"/> Equipo de protección respiratoria						
5 <input type="checkbox"/> Cabina con aire acondicionado y filtrado	10 <input type="checkbox"/> Otras (especificar):						
Código filtro	Tipo de filtro	Fecha muestreo		Condiciones climatológicas		1 <input type="checkbox"/> Soleado	
						2 <input type="checkbox"/> Lluvioso	
Bomba de muestreo	Muestreador (rotación, cassette...)	Caudal				3 <input type="checkbox"/> Nublado	
						4 <input type="checkbox"/> Viento	
Volumen muestreado		Tiempo de muestreo		Duración total de la jornada			
Fracción respirable de polvo ⁽¹⁾		Fracción respirable de sílice cristalina ⁽²⁾		Fracción respirable/inhalable otros agentes ⁽²⁾ (especificar)			
mg/m ³		mg/m ³		mg/m ³			

⁽¹⁾ El código de empresa se sellará en el Instituto Nacional de Silicosis.

⁽²⁾ Comparar con los resultados del laboratorio de análisis.



Resumen de novedades - Medición

- **Única ITC:** Para todo tipo de polvo, con o sin SCR
- **Ámbito:** RGNBSM → Consulta con DG Minas CCAA
- **Compatibilidad normativa aplicable:** Especifica y general (ITC 02.0.02 – RD 665/97 – RD 374/2001 y sus normas)
- **Puestos a medir:** En los que puede originarse exposición
- **VLA-ED®:** SCR 0,1 mg/m³ → 0.05 mg/m³ en enero 2022
- **Periodicidad:** Cuatrimestral sin reducciones (decaen las concedidas). Cuatrimestre año natural.
- **Duración toma de muestras:** Toda la jornada / Presencia del técnico
- **Uso correcto de equipos:** ITC 12.0.01 y 12.0.02 / Criterio técnico
- **Documentación:** Incluir los criterios seguidos en el muestreo
- **Comunicación:** Cuatrimestral (INS), Anual (AAMM) → FDE
- **FDE:** Más completa / Transmisión electrónica
- **Laboratorios:** Declaración responsable / Listado público laboratorios / Envío datos estadísticos



INSTITUTO NACIONAL DE SILICOSIS



C/ La Minería, 1
33011 - Oviedo.

juanf@ins.es

www.ins.es