

 INSTITUTO NACIONAL DE SILICOSIS	Normas para la determinación de partículas y sílice cristalina respirable en el Laboratorio del Departamento Técnico del Instituto Nacional de Silicosis	Revisión 28	AN01-PR03 (20/06/25)	Página 1 de 6
--	---	---------------------------	---------------------------------	----------------------

El Laboratorio del Departamento Técnico está acreditado (Acreditación nº 526/LE1120) por la **Entidad Nacional de Acreditación (ENAC)**, conforme a los criterios recogidos en la Norma UNE-EN ISO/IEC 17025, para la realización de los siguientes ensayos en muestras de materia particulada (fracción respirable):

Ensayos Físico-Químicos

PRODUCTO/MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO
Soporte de muestreo	Determinación de partículas en aire por gravimetría (0,20 – 5,00 mg)	INS-IT02
Soporte de muestreo Partículas en aire (Fracción respirable)	Identificación de sílice cristalina (µg) por Espectrofotometría de Infrarrojo con Transformada de Fourier (FTIR)	INS-IT23
	Determinación del contenido en sílice cristalina (µg) por Espectrofotometría de Infrarrojo con Transformada de Fourier (FTIR) (3 – 200 µg)	INS-IT05
	Determinación del contenido en sílice cristalina (µg) en presencia de carbonatos por Espectrofotometría de Infrarrojo con Transformada de Fourier (FTIR) (10 – 200 µg)	INS-IT24
	Determinación del contenido en cuarzo α y cristobalita α (µg) por Difracción de Rayos X (DRX) (10 – 200 µg)	INS-IT10

Toma de muestra

PRODUCTO/MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO
Aire	Toma de muestras de materia particulada (fracción respirable)	Procedimiento interno IT21

 INSTITUTO NACIONAL DE SILICOSIS	Normas para la determinación de partículas y sílice cristalina respirable en el Laboratorio del Departamento Técnico del Instituto Nacional de Silicosis	Revisión 28	AN01-PR03 (20/06/25)	Página 2 de 6
--	---	---------------------------	---------------------------------	----------------------

El Laboratorio del Departamento Técnico del Instituto Nacional de Silicosis¹ (en adelante INS) analizará las muestras recibidas siempre que cumplan los siguientes requisitos:

1. Sólo se admitirán como válidas para el análisis **membranas de PVC de 25 ó 37 mm de diámetro y 5 µm de tamaño de poro**. Las dos caras de la membrana deberán ser iguales, es decir, la toma de muestra deberá poder efectuarse por cualquiera de sus dos caras.
2. En caso de que se vaya a solicitar la determinación de partículas por gravimetría el cliente hará llegar al Laboratorio sus propias membranas para prepesar dentro de los correspondientes portamembranas. Se enviarán al Laboratorio del Departamento Técnico del INS para prepesar un número de membranas y portamembranas equivalente a las que desee tomar. Dichas membranas y portamembranas deberán venir acompañadas de la correspondiente carta de solicitud de análisis donde se indiquen los datos del cliente (nombre de la empresa, dirección, persona de contacto, etc.). Una vez realizada la pesada inicial de las membranas, éstas les serán devueltas en sus correspondientes portamembranas, con una etiqueta identificativa de cada una. Con cada envío de membranas prepesadas que solicite, el Laboratorio del Departamento Técnico del INS le enviará el presente Anexo.
3. Los portamembranas podrán ser desechables o reutilizables. En caso de utilizar estos últimos, **será la propia empresa la encargada de limpiar los portamembranas**, que les serán devueltos una vez finalizado el análisis de las muestras. El Laboratorio del Departamento Técnico del INS no llevará a cabo la limpieza de los portamembranas y devolverá aquellos que no se encuentren en condiciones de ser utilizados, acompañados de sus correspondientes membranas, sin pesar.
4. La validez de las membranas prepesadas en el INS será de seis meses desde el momento de su pesada inicial hasta la pesada final. **No podrán ser utilizadas las membranas que sobrepasen dicho período.**
5. Se utilizará un aparato de toma de muestras que esté de acuerdo con la I.T.C. 2.0.02 o, para muestras sujetas a la reglamentación del Ministerio de Trabajo, que lleve a cabo una separación granulométrica conforme a la norma UNE-EN 481. **Es responsabilidad del cliente que los soportes de muestreo sean compatibles con el aparato de toma de muestra empleado.**
6. Una vez tomadas las muestras se enviarán las membranas acompañadas de una carta donde se solicitará el análisis de las mismas. Se deberá hacer constar la siguiente información:
 - ☐ **Datos del cliente:** nombre, dirección, teléfono, correo electrónico..., entendiendo por cliente la empresa, mutua o servicio de prevención que solicita los análisis de muestras. Como consecuencia del cobro de los análisis se deberá enviar también la razón social, el domicilio social (dirección, población, provincia y código postal) y el código de identificación fiscal para la emisión de la correspondiente factura.
 - ☐ **Los códigos de las muestras enviadas para analizar**, que se encuentran en la etiqueta pegada al portamembranas.
 - ☐ **La materia prima** que se manipula durante la toma de muestra.
 - ☐ Si el cliente quiere que en el informe aparezcan los resultados expresados como concentración (mg/m³), **el volumen de aire muestreado (m³) o, en su defecto, los minutos empleados en la toma de muestra y el caudal de la bomba (l/min).**
 - ☐ Si se lleva a cabo algún tipo de **proceso a temperaturas superiores a 600°C** (ejemplo: hornos de fundición, industrias de refractarios) en el lugar de trabajo muestreado.

 INSTITUTO NACIONAL DE SILICOSIS	Normas para la determinación de partículas y sílice cristalina respirable en el Laboratorio del Departamento Técnico del Instituto Nacional de Silicosis	Revisión 28	AN01-PR03 (20/06/25)	Página 3 de 6
--	---	---------------------------	---------------------------------	----------------------

Todos aquellos envíos que no incorporen toda la información anteriormente citada, no podrán ser analizados.

El Laboratorio del Departamento Técnico del INS no requiere el envío de un blanco junto a cada lote de muestras para la corrección de peso de muestra de acuerdo a sus procedimientos de ensayo. En todo caso, el cliente puede decidir utilizar blancos de campo para su posterior análisis como se indica en algunas normas y, en particular, en la I.T.C. 2.0.02. En este caso, los blancos de campo se tratarán como muestras tanto en términos de análisis como de facturación.

7. Los envíos de muestras o documentación deberán ser realizados a la siguiente dirección:

Laboratorio del Departamento Técnico

INSTITUTO NACIONAL DE SILICOSIS

C/ La Minería 1

33011 Oviedo

El Laboratorio del Departamento Técnico del INS realizará la determinación de sílice cristalina preferentemente mediante Espectroscopía de Infrarrojo con Transformada de Fourier (FTIR). Únicamente se utilizará la Difracción de Rayos X (DRX), como técnica instrumental para la determinación de cuarzo y/o cristobalita α , en los siguientes casos:

- ☐ Cuando la materia prima informada por el cliente sea: cristobalita, tridimita, compactos de cuarzo (ej. de denominaciones comerciales son “Silestone” o “Compact Quartz”), tierras de diatomeas, riolita, traquita, fonolita, lapilli (picón), ignimbrita, volframatos (tipo volframita o scheelita), molibdatos, rutilo, zircón, sepiolita, bentonita, attapulgita o sílice amorfa. En las muestras de cristobalita, tridimita, compactos de cuarzo, riolita, traquita, sepiolita, bentonita y attapulgita se llevarán a cabo las determinaciones de cuarzo y cristobalita α , mientras que en el resto sólo se determinará el contenido de cuarzo α .
- ☐ En aquellas circunstancias en las que el cliente informe que la muestra ha estado sometida a procesos a alta temperatura ($> 600^{\circ}\text{C}$). En este caso se llevarán a cabo ambas determinaciones: cuarzo y cristobalita α .

En todos los casos la elección de la técnica instrumental (FTIR o DRX) empleada para la determinación de sílice cristalina, cuarzo o cristobalita α se basará exclusivamente en la información de la materia prima (ver epígrafe 8) proporcionada por el propio cliente. El Laboratorio del Departamento Técnico no se hará responsable de dicha información.

Excepto en los casos en los que haya que emplear DRX, a las muestras en las que el cliente indique como materia prima **albero, calcarenita, caliza, dolomía, greda, marés, marga, magnesita y/o mármol**, se les realizará un análisis cualitativo según procedimiento interno IT23: “Instrucción de trabajo para la identificación de sílice cristalina respirable en muestras con presencia de carbonatos por IR directamente sobre membrana”, con objeto de identificar la presencia de sílice cristalina indicando en el informe FR32 “Informe final de ensayo” la presencia o ausencia de aquella. En caso de que se detecte su presencia se llevará a cabo un análisis cuantitativo según procedimiento interno IT24 “Instrucción de trabajo para la determinación de sílice cristalina respirable en muestras con presencia de carbonatos por IR”, indicando en el FR32 el contenido de sílice cristalina en microgramos y la concentración de sílice cristalina en el volumen de aire muestreado (mg/m^3). Si el cliente indica que además de alguna de las sustancias anteriormente indicadas la muestra contiene **arcilla o caolín** se analizará directamente según IT24, sin realizar análisis cualitativo previo.

El Laboratorio del Departamento Técnico llevará a cabo el análisis cualitativo y, si procede, la determinación de sílice cristalina en función de la información de materia prima suministrada por el propio cliente (epígrafe 6), no haciéndose responsable de los errores cometidos como consecuencia de una información incorrecta.

 INSTITUTO NACIONAL DE SILICOSIS	Normas para la determinación de partículas y sílice cristalina respirable en el Laboratorio del Departamento Técnico del Instituto Nacional de Silicosis	Revisión 28	AN01-PR03 (20/06/25)	Página 4 de 6
--	---	---------------------------	---------------------------------	----------------------

Todos los envíos realizados por el Laboratorio del Departamento Técnico del INS se efectuarán por mensajería a portes debidos salvo que el cliente solicite expresamente ser avisado para recoger el envío por sus propios medios.

El horario de recepción en nuestras instalaciones será entre las 8:00 y las 13:00. El Laboratorio del Departamento Técnico no admitirá ningún tipo de envío fuera de este horario ni tampoco envíos realizados a portes debidos.

La capacidad de medida establecida en el alcance de los métodos de ensayo del Laboratorio del Departamento Técnico, es decir, los intervalos de aplicación, son:

- ☐ Determinación gravimétrica de partículas en aire: entre 0,20 y 5,00 mg.
- ☐ Determinación del contenido en sílice cristalina respirable ($\mu\text{g SiO}_2$) mediante infrarrojo para muestras sin presencia de carbonatos: entre 3 y 200 microgramos.
- ☐ Identificación de la presencia de sílice cristalina respirable en muestras con presencia de carbonatos directamente sobre membrana por IR: límite de detección=3 microgramos.
- ☐ Determinación del contenido en sílice cristalina respirable ($\mu\text{g SiO}_2$) en muestras con presencia de carbonatos por IR: entre 10 y 200 microgramos.
- ☐ Determinación del contenido en cuarzo alfa respirable ($\mu\text{g Cuarzo alfa}$) mediante difracción de rayos X: el intervalo de análisis depende de la naturaleza de la muestra y por tanto de la reflexión de cuarzo alfa seleccionada para su cuantificación:
 - Reflexión principal ($26,66^\circ$ de 2 theta): entre 10 y 200 microgramos.
 - Reflexión secundaria ($20,88^\circ$ de 2 theta): entre 30 y 200 microgramos.
 - Reflexión terciaria ($50,14^\circ$ de 2 theta): entre 40 y 200 microgramos.
- ☐ Determinación del contenido en cristobalita alfa respirable ($\mu\text{g Cristobalita alfa}$) mediante difracción de rayos X: el intervalo de análisis depende de la naturaleza de la muestra y por tanto de la reflexión de cristobalita alfa seleccionada para su cuantificación:
 - Reflexión principal ($22,05^\circ$ de 2 theta): entre 10 y 200 microgramos.
 - Reflexión secundaria ($36,10^\circ$ de 2 theta): entre 50 y 200 microgramos.
 - Reflexión terciaria ($31,50^\circ$ de 2 theta): entre 50 y 200 microgramos.

Los resultados se emiten en el modelo de informe FR32 "Informe final de ensayo".

El Departamento Técnico del Instituto Nacional de Silicosis llevará a cabo la toma de muestras exclusivamente en auditorías o proyectos de investigación solicitados por las administraciones públicas o empresas y aprobados por la dirección del INS. En estos proyectos será el personal del propio Departamento Técnico quien tomará las muestras de la fracción respirable de materia particulada con muestreadores personales. Esta toma de muestras está incluida en el alcance de la acreditación de ENAC.

Cuando la toma de muestra sea realizada por el propio cliente la concentración de sílice cristalina en el volumen de aire muestreado (mg/m^3) emitida se basará en información proporcionada por el cliente, por lo que el Laboratorio del Departamento Técnico no se hará responsable de dicha información. Del mismo modo, los resultados obtenidos serán aplicables a la muestra tal y como se recibió, sin que el Laboratorio admita responsabilidad alguna por una deficiente preservación de la misma desde la toma hasta su recepción.

 INSTITUTO NACIONAL DE SILICOSIS	Normas para la determinación de partículas y sílice cristalina respirable en el Laboratorio del Departamento Técnico del Instituto Nacional de Silicosis	Revisión 28	AN01-PR03 (20/06/25)	Página 5 de 6
--	---	--------------------	-------------------------	----------------------

El Laboratorio del Departamento Técnico factura sus análisis según los precios públicos aprobados en el Decreto 72/2023, de 18 de agosto, y publicados en el BOPA de fecha 29 de agosto de 2023 en su epígrafe 1.13. Cualquier actualización de dichos precios públicos por parte del Servicio de Salud del Principado de Asturias (en adelante SESPA) que suponga un cambio en las tarifas del Laboratorio será comunicada a los clientes en el momento en que se publique en el BOPA. Las nuevas tarifas se aplicarán desde el día siguiente a su publicación.

En el caso de ensayos según IT10, la determinación de los dos polimorfos de sílice cristalina (cuarzo alfa y cristobalita alfa) en una muestra será facturada como dos ensayos independientes.

Las facturas serán emitidas por los Servicios Centrales del SESPA, indicándose en las mismas la forma de pago y el plazo para efectuar el ingreso.

El Laboratorio del Departamento Técnico enviará los informes de ensayo mediante correo electrónico sin encriptar o cifrar, simplemente en formato “pdf” protegido contra modificaciones. De no existir una comunicación en contra en la carta de solicitud de ensayo el Laboratorio entenderá que existe una aceptación implícita por parte del cliente de sus condiciones de envío electrónico de informes.

El Laboratorio conservará los registros de los clientes (solicitudes de ensayo, informes, etc.) durante 5 años.

La información proporcionada por el cliente así como el resultado del análisis de muestras realizado por el laboratorio será estrictamente confidencial. En caso de ser requerida legalmente esto será comunicado al cliente, salvo prohibición expresa de la autoridad requirente.

No obstante lo anterior, para el caso de muestras de empresas sujetas a reglamentación minera, el envío de filtros por parte del cliente supondrá, salvo manifestación expresa en contra, la aceptación del uso del resultado del análisis junto con los datos referentes a la toma por el Instituto Nacional de Silicosis, de acuerdo a lo dispuesto en la ITC 02.0.02 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Consideraciones acerca de la expresión de resultados:

- A. Los resultados correspondientes a la determinación de partículas para cualquier tipo de muestra y a la determinación del contenido en sílice cristalina respirable, cuarzo alfa respirable o cristobalita alfa respirable se emitirán empleando el modelo de informe FR32 “Informe final de ensayo”.
- B. En aquellos casos en los que un resultado se encuentre fuera del alcance de la acreditación, los resultados de “mg de fracción respirable/inhalable/torácica”, “ $\mu\text{g SiO}_2$ ”, “ $\mu\text{g Cuarzo } \alpha$ ” o “ $\mu\text{g Cristobalita } \alpha$ ” se expresarán como < o > de los límites del intervalo acreditado y en los campos “ mg/m^3 (fracción respirable/inhalable/torácica)” y “ mg/m^3 (SiO_2)/ mg/m^3 (Cuarzo α /Cristobalita α)” del informe de ensayo se indicará que los resultados están fuera de alcance.
- C. En los casos en los que el muestreo sea realizado por el cliente únicamente estarán cubiertos por la acreditación de ENAC los valores de mg de fracción respirable y $\mu\text{g SiO}_2/\mu\text{g Cuarzo } \alpha/\mu\text{g Cristobalita } \alpha$.
- D. En los casos en que el análisis se realice mediante difracción de rayos X según INS-IT10 en el informe se hará referencia a la reflexión del Cuarzo α y/o Cristobalita α empleada en la cuantificación.

No obstante, y simplemente a título informativo, se facilitará a los clientes el valor mg/m^3 de fracción respirable/inhalable/torácica y el valor mg/m^3 de sílice cristalina/cuarzo α /cristobalita α , ambos sin incertidumbre, en función de los datos correspondientes al volumen de aire muestreado que ellos mismos nos proporcionen. El Laboratorio del Departamento Técnico no se hará responsable de los errores cometidos como consecuencia de una información incorrecta. Los valores de mg/m^3 de fracción respirable/inhalable/torácica y mg/m^3 de sílice cristalina/cuarzo α /cristobalita α no están cubiertos por la acreditación ENAC.

 INSTITUTO NACIONAL DE SILICOSIS	Normas para la determinación de partículas y sílice cristalina respirable en el Laboratorio del Departamento Técnico del Instituto Nacional de Silicosis	Revisión 28	AN01-PR03 (20/06/25)	Página 6 de 6
--	---	---------------------------	---------------------------------	----------------------

Cuando el muestreo sea realizado por personal del Departamento Técnico del INS, se indicará en los informes la concentración de fracción respirable y la concentración de sílice cristalina/cuarzo α /cristobalita α en el volumen de aire aspirado, ambas en mg/m^3 , acompañadas de su incertidumbre. Ambos valores están cubiertos por la acreditación de ENAC.

El envío de muestras para analizar supone una aceptación implícita de las condiciones fijadas en el presente anexo. El Laboratorio del Departamento Técnico del INS atenderá cualquier duda sobre el contenido y aplicación de estas normas.

El cliente podrá presentar una reclamación sobre cualquier aspecto de los servicios prestados o la atención al cliente. Las reclamaciones se tratarán de acuerdo al procedimiento establecido a tal efecto en el sistema de gestión de calidad del Laboratorio del Departamento Técnico del INS.

¹ Laboratorio del Departamento Técnico-Instituto Nacional de Silicosis. C/ La Minería, 1, 33011 Oviedo, E-mail: pfernandez@ins.es; vanesadh@ins.es. Teléfono de secretaría: 985108009