

Informe Técnico: 1° Parcial

OT N° 00227-00001202
Página 1 de 12

Solicitante: METROVIAS S.A

Dirección: BARTOLOME MITRE 3342 PB - CP (1201) CABA

Atención: LIC. GUSTAVO BERNACHEA

Fecha de informe: 09/08/2021

1. OBJETIVO

Muestreo y determinación de la concentración de fibras de asbesto, presentes en el aire del ambiente laboral en las formaciones denominadas K, I, O, H, P y L de la línea B de Subterráneos de Buenos Aires, bajo los lineamientos del método NIOSH 7400 (National Institute of Occupational Safety and Health).

2. INTRODUCCION

La empresa Metrovías S.A. solicitó a INTI-DEyCC (Departamento de Evaluación y Control de la Contaminación) asistencia técnica para la determinación del contaminante químico mencionado en el objetivo del presente informe, en el aire del ambiente laboral.

Para la confección de éste se consideró lo detallado en el Presupuesto de Asistencia Técnica AI-0317 aceptado mediante Orden de Compra OC-870760.

3. DOCUMENTACION DE REFERENCIA

- Presupuesto de Asistencia Técnica AI-0317, INTI-DEyCC (Departamento de Evaluación y Control de la Contaminación).
- Orden de Compra OC-870760, Metrovías S.A.

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

www.inti.gob.ar

consultas@inti.gob.ar

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

IF-2021-73652571-APN-SOQYA#INTI

Informe Técnico: 1° Parcial

OT N° 00227-00001202
Página 2 de 12

Solicitante: METROVIAS S.A

Dirección: BARTOLOME MITRE 3342 PB - CP (1201) CABA

Atención: LIC. GUSTAVO BERNACHEA

Fecha de informe: 09/08/2021

CLÁUSULAS APLICABLES A ESTE INFORME/CERTIFICADO:

1. Los solicitantes podrán difundir los contenidos de este informe/certificado en la medida que su reproducción sea completa y exacta, citando al INTI como ejecutor de la tarea. El INTI no será responsable por el uso indebido o incorrecto de la información incluida en este documento.
2. Los resultados incluidos en este informe/certificado se refieren exclusivamente al/a los elemento/s ensayado/s y/o calibrado/s o a los servicios de asistencia tecnológica que le hayan sido expresamente encomendadas al INTI.
3. El INTI no será responsable respecto del uso extensivo de dichos resultados a otros productos diferentes a los ensayados (excepto que el muestreo previo haya sido realizado por el propio INTI), a otros equipos/instrumentos que distintos a los recibidos en sus laboratorios o a servicios que difieran de los solicitados.
4. El INTI se reserva el derecho de utilizar los resultados de ensayos, análisis, calibraciones, pruebas o estudios y servicios que le hayan sido encomendados por terceros, manteniendo la debida confidencialidad respecto de su origen, y sólo con fines estadísticos, para uso interno o para la divulgación de sus actividades.

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

www.inti.gob.ar

consultas@inti.gob.ar

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

IF-2021-73652571-APN-SOQYA#INTI

Informe Técnico: 1° Parcial

OT N° 00227-00001202
Página 3 de 12

Solicitante: METROVIAS S.A

Dirección: BARTOLOME MITRE 3342 PB - CP (1201) CABA

Atención: LIC. GUSTAVO BERNACHEA

Fecha de informe: 09/08/2021

4. DESARROLLO

4.1 Calibración de los trenes de muestreo

Los trenes de muestreo fueron calibrados en el laboratorio de INTI correspondiente al Departamento de "Evaluación y Control de la Contaminación", perteneciente a la "Subgerencia Operativa de Química y Ambiente".

Una vez realizado el muestreo, se verificó que el caudal de los trenes de muestreo, se mantenían dentro del rango permitido, para concluir la validez del muestreo, siendo éste del 10%.

Para dicha calibración, se utilizó un calibrador electrónico primario de caudal de aire por desplazamiento de volumen. El equipo posee una tecnología de medición por pistón seco, DryCal. Consta de una celda de medición de flujo integrado y un mecanismo de medición de tiempo. Calcula automáticamente el caudal circulado en un rango de 300-30000 ml/min con una exactitud de: $\pm 1\%$. Modelo: Defender 520, marca Bios, N° de Serie: 155425.

4.2 Conformación de los trenes de muestreo

Cassette de polipropileno conductivo de tres piezas precargado con filtro de éster de celulosa de 25 mm de diámetro y 0,8 μm de diámetro de poro, LOT N° 37154 REF 7008BA, más bomba de aspiración autónoma marca SKC.

Caudales de muestreo

Fecha 04.06.2021

Muestras personales	Bomba	Caudal (l/min)
	BPM-AI-0009	$1,98 \pm 2,30\%$
	BPM-AI-0011	$1,99 \pm 2,00\%$
	BPM-AI-0012	$2,00 \pm 1,60\%$
	BPM AI-0013	$1,78 \pm 2,00\%$
Muestras fijas	BPM-AI-0001	$2,01 \pm 2,10\%$
	BPM-AI-0002	$2,00 \pm 1,00\%$
	BPM-AI-0004	$1,99 \pm 6,00\%$
	BPM-AI-0006	$2,00 \pm 3,10\%$

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

Informe Técnico: 1° Parcial

OT N° 00227-00001202
Página 4 de 12

Solicitante: METROVIAS S.A

Dirección: BARTOLOME MITRE 3342 PB - CP (1201) CABA

Atención: LIC. GUSTAVO BERNACHEA

Fecha de informe: 09/08/2021

Fecha 11.06.2021

	Bomba	Caudal (l/min)
Muestras personales	BPM-AI-0009	2,50 ± 0,40%
	BPM-AI-0011	2,50 ± 0,60%
	BPM-AI-0013	2,00 ± 1,90%
	BPM-AI-0016	1,78 ± 1,40%
Muestras fijas	BPM-AI-0005	2,01 ± 2,10%
	BPM-AI-0006	2,00 ± 1,00%
	BPM-AI-0015	1,99 ± 6,00%
	BPM-AI-0016	2,00 ± 3,10%

Fecha 18.06.2021

	Bomba	Caudal (l/min)
Muestras personales	BPM-AI-0009	2,95 ± 1,05%
	BPM-AI-0011	2,50 ± 1,20%
	BPM-AI-0002	2,00 ± 1,30%
	BPM AI-0013	1,78 ± 0,30%
Muestras fijas	BPM-AI-0002	3,12 ± 1,30%
	BPM-AI-0006	2,00 ± 0,70%
	BPM-AI-0015	3,67 ± 7,70%
	BPM-AI-0016	3,27 ± 0,77%

Nota: Se tomó como criterio de validez del muestreo, la variación máxima de caudal antes y después de realizado el muestreo.

4.3 Condiciones de traslado y almacenamiento de muestras

Una vez realizados los muestreos, los cassettes fueron almacenados en cajas con sus respectivas divisiones para la perfecta ubicación de éstos y transportados al laboratorio del "Departamento de Evaluación y Control de la Contaminación", perteneciente a la "Subgerencia Operativa de Química y Ambiente".

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

www.inti.gob.ar

consultas@inti.gob.ar

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

IF-2021-73652571-APN-SOQYA#INTI

Informe Técnico: 1° Parcial

OT N° 00227-00001202
Página 5 de 12

Solicitante: METROVIAS S.A

Dirección: BARTOLOME MITRE 3342 PB - CP (1201) CABA

Atención: LIC. GUSTAVO BERNACHEA

Fecha de informe: 09/08/2021

4.4 Condiciones de muestreo

Fecha: 04.06.2021

Sector	Presión atmosférica [mmHg]	Temperatura ambiente [°C]
Cabinas en formaciones K e I	767	23,2

Fecha: 11.06.2021

Sector	Presión atmosférica [mmHg]	Temperatura ambiente [°C]
Cabinas en formaciones O y H	778	20,3

Fecha: 18.06.2021

Sector	Presión atmosférica [mmHg]	Temperatura ambiente [°C]
Cabinas en formaciones P y L	778	20,3

Instrumentos utilizados:

- Termómetro digital marca TES, modelo 1302, N° de serie: 94059450
 - Manómetro digital, marca PSI - Tronix, modelo PG2000, N° de serie: K0549.
- Ajustado contra barómetro de mercurio, por INTI - Química y Ambiente

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

www.inti.gob.ar

consultas@inti.gob.ar

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIargentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

IF-2021-73652571-APN-SOQYA#INTI

Informe Técnico: 1° Parcial

OT N° 00227-00001202
Página 6 de 12

Solicitante: METROVIAS S.A
Dirección: BARTOLOME MITRE 3342 PB - CP (1201) CABA
Atención: LIC. GUSTAVO BERNACHEA

Fecha de informe: 09/08/2021

4.5 Ubicación de los puntos de muestreo

Fecha	N° de muestra	Ubicación
04.06.2021	O-AI-001202/01	Formación I- Motorman
	O-AI-001202/02	Formación I Cabina - Coche 657
	O-AI-001202/03	Formación K - Guarda
	O-AI-001202/04	Formación K Cabina- Coche 669
	O-AI-001202/05	Formación I- Guarda
	O-AI-001202/06	Formación I Cabina - Coche 770
	O-AI-001202/07	Formación K - Motorman
	O-AI-001202/08	Formación K - Cabina -Coche 620
11.06.2021	O-AI-001202/09	Formación O Cabina- Coche 735
	O-AI-001202/10	Formación O - Guarda
	O-AI-001202/11	Formación H - Guarda
	O-AI-001202/12	Formación H Cabina -Coche 708
	O-AI-001202/13	Formación O Cabina Coche 735
	O-AI-001202/14	Formación O - Motorman
	O-AI-001202/15	Formación H - Cabina- Coche 641
	O-AI-001202/16	Formación H - Motorman
18.06.2021	O-AI-001202/17	Formación P - Motorman
	O-AI-001202/18	Formación P - Guarda
	O-AI-001202/19	Formación L - Motorman
	O-AI-001202/20	Formación L - Guarda
	O-AI-001202/21	Formación P - Cabina Coche 796
	O-AI-001202/22	Formación P -

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

www.inti.gob.ar

consultas@inti.gob.ar

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIargentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

IF-2021-73652571-APN-SOQYA#INTI

Informe Técnico: 1° Parcial

OT N° 00227-00001202
Página 7 de 12

Solicitante: METROVIAS S.A

Dirección: BARTOLOME MITRE 3342 PB - CP (1201) CABA

Atención: LIC. GUSTAVO BERNACHEA

Fecha de informe: 09/08/2021

		Cabina -Coche 793
	O-AI-001202/23	Formación L - Cabina Coche 648
	O-AI-001202/24	Formación L - Cabina Coche 765

Nota: Se tomó un blanco de campo en cada formación

5. TÉCNICA ANALÍTICA

Recuento de fibras mediante microscopio óptico de contraste de fase marca OMAX modelo M837SL con lente de 40X, más ocular de 10X, obteniendo una magnificación total de 400X.

Retícula Walton - Becket, del tipo G-22, incorporada en el ocular izquierdo. La misma proyecta un círculo de 100 μm de diámetro en el plano del objeto, que corresponde a lo que se denomina "campo de recuento".

Preparación de las muestras:

Se tomó un 25 % del total de cada filtro de éster de celulosa, y éstos fueron transparentados sobre un portaobjeto utilizando vapor de acetona de grado analítico; los cuales posteriormente fueron tratados con el agregado de 2 gotas de triacetina, para lograr la retención de las fibras en el portaobjetos.

Conteo de fibras:

En cada uno de los filtros se evaluaron entre 20 y 100 campos seleccionados al azar (área de un campo: 0,00785 mm^2 ; superficie efectiva por filtro: 385 mm^2). Se realizó el conteo de las fibras de más de 5 μm de longitud con una relación de largo-ancho de 3:1.

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

www.inti.gob.ar

consultas@inti.gob.ar

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIargentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

IF-2021-73652571-APN-SOQYA#INTI

Informe Técnico: 1° Parcial

OT N° 00227-00001202
Página 8 de 12

Solicitante: METROVIAS S.A
Dirección: BARTOLOME MITRE 3342 PB - CP (1201) CABA
Atención: LIC. GUSTAVO BERNACHEA

Fecha de informe: 09/08/2021

6. RESULTADOS OBTENIDOS:

Referencias:

[F/campo]: fibras por campo. Área de 1 campo 0,00785 mm².

[F/cm³]: fibras por centímetro cúbico de aire en condiciones normales de presión y temperatura (760 mmHg y 25 °C).

Nota 1: La ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19587, Decreto N° 351/79, propone un límite de <0,1 f/cm³ para una jornada laboral de ocho horas.

6.1 Muestras fijas y personales

- **Fecha de muestreo:** 04.06.2021

Fecha de tratamiento de filtros: 22.06.2021 y 24.06.2021

Fecha de lectura de fibras: 01.07.2021- 02.07.2021 y 15.07.2021

Muestras fijas

N° Muestra	Ubicación de la muestra	Hora de inicio	Tiempo de muestreo [min]	Concentración de fibras			
				[F/Campo]	[F/cm ³]	LIC [F/cm ³]	LSC [F/cm ³]
O-AI-001202/02	Formación I Cabina Coche 657	11:52	179	<0,1	<0,01	<0,003	<0,03
O-AI-001202/04	Formación K Cabina Coche 669	11:50	167	<0,1	<0,01	<0,003	<0,03
O-AI-001202/06	Formación I Cabina Coche 770	11:50	181	<0,1	<0,01	<0,003	<0,03
O-AI-001202/08	Formación K Cabina Coche 6	11:54	187	<0,1	<0,01	<0,003	<0,03

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

www.inti.gob.ar

consultas@inti.gob.ar

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

IF-2021-73652571-APN-SOQYA#INTI

Informe Técnico: 1° Parcial

OT N° 00227-00001202
Página 9 de 12

Solicitante: METROVIAS S.A
Dirección: BARTOLOME MITRE 3342 PB - CP (1201) CABA
Atención: LIC. GUSTAVO BERNACHEA

Fecha de informe: 09/08/2021

Muestras personales

N° Muestra	Nombre y apellido del agente	Hora de inicio	Tiempo de muestreo [min]	Concentración de fibras			
				[F/Campo]	[F/cm³]	L.I.C [F/cm³]	L.S.C [F/cm³]
O-AI-001202/01	Martín Agüero-Guarda	11:45	186	<0,1	<0,01	<0,003	<0,03
O-AI-001202/03	Leonardo Ferreyra-Guarda	11:39	181	<0,1	<0,01	<0,002	<0,03
O-AI-001202/05	Amarillo Mariano	11:45	188	<0,1	<0,01	<0,003	<0,03
O-AI-001202/07	Nora Loor - Motorman	11:43	177	<0,1	<0,01	<0,002	<0,02

- **Fecha de muestreo:** 11.06.2021

Fecha de tratamiento de filtros: 22.06.2021 y 24.06.2021

Fecha de lectura de fibras: 01.07.2021- 02.07.2021 y 15.07.2021

Muestras fijas

N° Muestra	Ubicación de la muestra	Hora de inicio	Tiempo de muestreo [min]	Concentración de fibras			
				[F/Campo]	[F/cm³]	LIC [F/cm³]	LSC [F/cm³]
O-AI-001202/09	Formación O - Cabina Coche 735	12:10	190	<0,1	<0,004	<0,002	<0,02
O-AI-001202/12	Formación H - Cabina Coche 708	11:44	190	<0,1	<0,005	<0,002	<0,02

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

www.inti.gob.ar

consultas@inti.gob.ar

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

IF-2021-73652571-APN-SOQYA#INTI

Informe Técnico: 1° Parcial

OT N° 00227-00001202
Página 10 de 12

Solicitante: METROVIAS S.A

Dirección: BARTOLOME MITRE 3342 PB - CP (1201) CABA

Atención: LIC. GUSTAVO BERNACHEA

Fecha de informe: 09/08/2021

O-AI-001202/13	Formación O - Cabina Coche 696	12:05	190	<0,1	<0,01	<0,002	<0,02
O-AI-001202/15	Formación H - Cabina Coche 641	11:52	196	<0,1	<0,004	<0,002	<0,02

Muestras personales

N° Muestra	Nombre y apellido del agente	Hora de inicio	Tiempo de muestreo [min]	Concentración de fibras			
				[F/Campo]	[F/cm³]	L.I.C [F/cm³]	L.S.C [F/cm³]
O-AI-001202/10	Alejandra - Motorman	12:07	197	<0,1	<0,01	<0,002	<0,02
O-AI-001202/11	Rubén Berón - Guarda	11:42	213	<0,1	<0,01	<0,002	<0,02
O-AI-001202/14	Natalia - Guarda	12:05	195	<0,1	<0,01	<0,002	<0,02
O-AI-001202/16	Nora Loor - Motorman	11:45	201	<0,1	<0,01	<0,002	<0,02

- **Fecha de muestreo:** 18.06.2021

Fecha de tratamiento de filtros: 22.06.2021 y 24.06.2021

Fecha de lectura de fibras: 01.07.2021- 02.07.2021 y 15.07.2021

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

www.inti.gob.ar

consultas@inti.gob.ar

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

IF-2021-73652571-APN-SOQYA#INTI

Informe Técnico: 1° Parcial

OT N° 00227-00001202
Página 11 de 12

Solicitante: METROVIAS S.A
Dirección: BARTOLOME MITRE 3342 PB - CP (1201) CABA
Atención: LIC. GUSTAVO BERNACHEA

Fecha de informe: 09/08/2021

Muestras fijas

N° Muestra	Ubicación de la muestra	Hora de inicio	Tiempo de muestreo [min]	Concentración de fibras			
				[F/Campo]	[F/cm³]	L.I.C [F/cm³]	L.S.C [F/cm³]
O-AI-001202/21	Formación P - Cabina Coche 796	11:55	150	<0,1	<0,01	<0,003	<0,03
O-AI-001202/22	Formación P - Cabina Coche 793	11:58	191	<0,1	<0,005	<0,002	<0,02
O-AI-001202/23	Formación L - Cabina Coche 648	12:30	205	<0,1	<0,004	<0,002	<0,02
O-AI-001202/24	Formación L - Cabina Coche 648	12:30	203	<0,1	<0,004	<0,001	<0,02

Muestras personales

N° Muestra	Nombre y apellido del agente	Hora de inicio	Tiempo de muestreo [min]	Concentración de fibras			
				[F/Campo]	[F/cm³]	L.I.C [F/cm³]	L.S.C [F/cm³]
O-AI-001202/17	Nora Loor - Motorman	11:54	197	<0,1	<0,01	<0,002	<0,02
O-AI-001202/18	Florencia Supply - Guarda	11:42	213	<0,1	<0,005	<0,002	<0,02
O-AI-001202/19	Iara Flores - Motorman	12:30	206	<0,1	<0,004	<0,002	<0,02
O-AI-001202/20	Gladys CODA - Guarda	12:25	212	<0,1	<0,01	<0,002	<0,02

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

www.inti.gob.ar

consultas@inti.gob.ar

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

IF-2021-73652571-APN-SOQYA#INTI

Informe Técnico: 1° Parcial

OT N° 00227-00001202
Página 12 de 12

Solicitante: METROVIAS S.A
Dirección: BARTOLOME MITRE 3342 PB - CP (1201) CABA
Atención: LIC. GUSTAVO BERNACHEA

Fecha de informe: 09/08/2021

Referencias:

[F/Campo]: Fibras por campo

[F/cm³]: Fibras por centímetro cúbico

L.I.C: límite inferior de confianza

L.S.C: límite superior de confianza

OBSERVACIONES:

La totalidad de las muestras evaluadas se encuentran por debajo del límite de detección establecido por el método de referencia y la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587 Decreto N° 351/79, siendo éste de un valor de 0,1 F/cm³ para una jornada laboral de 8 horas.

OPINIONES E INTERPRETACIONES: N.A

Los resultados contenidos en el presente informe corresponden a las condiciones en las que se realizaron las mediciones y/o ensayos.

El presente Informe/Certificado está firmado digitalmente mediante Gestión Documental Electrónica (GDE) cumpliendo con los estándares internacionales de seguridad adoptados por la Infraestructura de Firma Digital de la República Argentina (IFDRA).

Fin del Informe

Ver cláusulas aplicables a este Informe/Certificado en la hoja 2

www.inti.gob.ar

consultas@inti.gob.ar

0800 444 4004

 INTIArg

 @INTIArgentina

 INTI

 @intiargentina

 canalinti

IF-2021-73652571-APN-SOQYA#INTI



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2021 - Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César Milstein

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico firma conjunta

Número: IF-2021-73652571-APN-SOOYA#INTI

VILLA MAIPU, BUENOS AIRES
Jueves 12 de Agosto de 2021

Referencia: OT 0227-00001202 Informe Primer parcial

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 12 pagina/s.

Digitally signed by Gestion Documental Electronica
Date: 2021.08.11 20:47:01 -03:00

Anahi Amancay Czechowicz
Analista técnico
Subgerencia Operativa de Química y Ambiente
Instituto Nacional de Tecnología Industrial

Digitally signed by Gestion Documental Electronica
Date: 2021.08.11 20:54:40 -03:00

Ruth Alejandra Rodriguez
Jefe II
Subgerencia Operativa de Química y Ambiente
Instituto Nacional de Tecnología Industrial

Digitally signed by Gestion Documental Electronica
Date: 2021.08.12 10:22:31 -03:00

Rosso Adriana Silvia
Subgerente
Subgerencia Operativa de Química y Ambiente
Instituto Nacional de Tecnología Industrial

Digitally signed by Gestion Documental
Electronica
Date: 2021.08.12 10:22:32 -03:00