

## NTP 24: Toma de muestra de vapores de disolventes mediante adsorbentes sólidos. Normas de captación

Instructions for the sobent collection of solvent vapors in the air

Vigencia	Actualizada por NTP	Observaciones
No válida		
ANÁLISIS		
Criterios legales		Criterios técnicos
Derogados:	Vigentes:	Desfasados: <b>SI</b>
		Operativos:

### Redactor:

José Bartual Sánchez  
Dr. en Ciencias Químicas

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA - BARCELONA

*Se presenta una relación, ordenada alfabéticamente, de los compuestos utilizables como disolventes cuya presencia en ambientes laborales puede determinarse mediante toma de muestras sobre adsorbentes sólidos y posterior análisis en el Laboratorio. Esta relación incluye la descripción de las condiciones particulares para la mejor captación de cada sustancia, en función de sus características, del método analítico a utilizar y del valor TLV que tienen establecido.*

### Objetivo

La presente nota tiene por objeto indicar una serie de sustancias que pueden ser muestreadas en ambientes laborales mediante tubos de adsorbentes sólidos, señalando en cada caso las condiciones óptimas para su captación. Estos datos completan la información contenida en la nota 19-82, relativa a toma, conservación y envío de muestras, y en la nota 23-82, sobre toma de muestras con adsorbentes sólidos, proporcionando en conjunto la metodología necesaria para la captación en ambientes laborales de muestras de cualquiera de las sustancias relacionadas, en condiciones que permitan su posterior determinación analítica en el Laboratorio.

### Relación de sustancias y condiciones de captación

En la primera columna de la tabla figuran los nombres, ordenados alfabéticamente, de los compuestos que pueden muestrearse mediante este método.

En la segunda columna se indica el tipo de tubo que puede emplearse en cada caso. Las abreviaturas que se utilizan tienen la siguiente correspondencia:

- TCA: Tubo de carbón activo normal (50/100)
- TCA (G): Tubo de carbón activo tamaño grande(200/400 o más)
- TCAH: Tubo de carbón activo de 2 gr impregnado con hidroquinona
- TSG: Tubo de sílice gel (50/100)
- TSG(G): Tubo de sílice gel tamaño grande
- TC1: Tubo de Chromosorb 101
- TC4: Tubo de Chromosorb 104
- TC4-AM: Tubo de Chromosorb 104 impregnado con anhídrido maléico.
- TC7: Tubo de Chromosorb 107
- TC8: Tubo de Chromosorb 108
- TT: Tubo de Tenax GC
- TCS: Tubo de Carbosieve B
- TA: Tubo de Amberlita XAD-2
- TPQ: Tubo de Porapak Q
- TPR: Tubo de Porapak R
- TPT: Tubo de Porapak T

Cuando la cifra 2 precede a la abreviatura de un tubo significa que se utilizan dos tubos del tipo señalado montados en serie.

En la tercera y cuarta columnas se señala el caudal y el volumen recomendados en litros por minuto y litros respectivamente.

En la quinta y última columna se referencia el número de la norma americana del NIOSH que se aplica como método de análisis, separado mediante una barra de otro número que indica el método de desorción que se utiliza, de acuerdo con la siguiente correspondencia:

1. Desorción con sulfuro de carbono
2. Desorción con solución al 1% de 2-butanol en sulfuro de carbono
3. Desorción con solución al 5% de alcohol isopropílico en sulfuro de carbono
4. Desorción con alcohol isopropílico
5. Desorción con metanol al 1% en sulfuro de carbono
6. Desorción con metanol
7. Desorción con hexano
8. Desorción con cloruro de metileno
9. Desorción con benceno
10. Desorción con tolueno
11. Desorción con éter dietílico
12. Desorción con tetrahidrofurano
13. Desorción con acetato de etilo
14. Desorción con acetona
15. Desorción con agua destilada
16. Desorción con ácido fórmico
17. Desorción térmica.

COMPUESTO	TIPO DE TUBO	CAUDAL (l/min.)	VOLUM. (litros)	METODO ANALISIS
<b>A</b>				
Acetato de n-amilo (Ver Acetato de n-pentilo)				
Acetato de sec-amilo (Ver Acetato de sec-pentilo)				
Acetato de n-butilo	TCA	0,2	10	S47/1
Acetato de sec-butilo	TCA	0,2	10	S46/1
Acetato de ter-butilo	TCA	0,2	10	S32/1
Acetato de cellosolve (Ver Acetato de 2-etoxietilo)				
Acetato de etilo	TCA	0,2	6	S49/1
Acetato de 2-etoxietilo	TCA	0,2	10	S41/1
Acetato de isoamilo (Ver Acetato de isopentilo)				
Acetato de isobutilo	TCA	0,2	10	S44/1
Acetato de isopentilo	TCA	0,2	10	S45/1
Acetato de isopropilo	TCA	0,2	9	S50/1
Acetato de metilcellosolve (Ver Acetato de 2-metoxietilo)				
Acetato de metilisoamilo (Ver Acetato de 4-metil-2-pentilo)				
Acetato de metilo	TCA	0,2	7	S42/1
Acetato de 4-metil-2-pentilo	TCA	0,2	10	S37/1
Acetato de 2-metoxietilo	TCA	0,2	20	S39/1
Acetato de n-pentilo	TCA	0,2	10	S51/1
Acetato de sec-pentilo	TCA	0,2	10	S31/1
Acetato de n-propilo	TCA	0,2	10	S48/1
Acetato de vinilo	TC7	0,1	3	278/1
Acetona	TCA	0,2	2	S1/1
Acido acético	TCA	1	168	S169/16
Acrilato de etilo	TCA	0,2	10	S35/1
Acrilato de metilo	TCA	0,2	5	S38/1
Alcanfor	TCA	0,2	10	S10/1
Alcohol alílico	TCA	0,2	10	S52/1
Alcohol butílico	TCA	0,2	10	S66/1
Alcohol sec-butílico	TCA	0,2	10	S53/1
Alcohol ter-butílico	TCA	0,2	10	S63/1
Alcohol etílico	TCA	0,05	1	S56/2
Alcohol furfúrico	TPO	0,01 - 0,05	6	S365/14
Alcohol isoamílico (Ver Alcohol isopentílico)				
Alcohol isobutílico	TCA	0,2	10	S64/1
Alcohol isopentílico	TCA	0,2	10	S58/1
Alcohol isopropílico	TCA	0,2	3	S65/1
Alcohol metílico	TSG(G)	0,05	3	247/15
Alcohol propenílico (Ver Alcohol alílico)				
Alcohol propílico	TCA	0,2	10	S62/1
Alil glicidil éter (Ver Eter propenil-2, 3-epoxipropilico)				
<b>B</b>				
Benceno	TCA	0,2	10	S311/1
BHT (Ver 2,6-di-terbutil-p-cresol)				
Bromoclorometano (Ver Clorobromometanol)				
Bromofórmo (Ver tribromometano)				
Bromotrifluorometano	TCA (G) + TCA	0,05	1	S125/8
Bromuro de etilo	TCA	0,2	4	S106/4
Bromuro de metilo	2 TCA(G)	0,75	11	S372/1
2-Butanol (Ver Alcohol sec-butílico)				
2-Butanona	TCA	0,2	10	S3/1
1-Butanolol	TC4	0,01 - 0,025	1,5	S350/14
Butil cellosolve (Ver 2-Butoxi-etanol)				
n-Butilglicidil éter (Ver Eter butil-2, 3-epoxipropilico)				

	2-Butanona (Ver Alcohol sec-butilico)	TCA	0,2	10	S3/1
	1-Butanol	TC4	0,01 - 0,025	1,5	S350/14
	Butil celosolve (Ver 2-Butoxietanol)				
	n-Butilglicidil éter (Ver Eter butil-2, 3-epoxipropilico)				
	n-Butilmercaptano (Ver 1-Butanol)				
	p-ter-Butiltolueno	TCA	0,2	10	S22/1
	2-Butoxietanol	TCA	0,2	10	S76/1
<b>C</b>	Cellosolve (Ver 2-Etoxi-etanol)				
	Ciclohexano	TCA	0,2	2,5	S28/1
	Ciclohexanol	TCA	0,2	10	S54/1
	Ciclohexanona	TCA	1	40	S19/1
	Ciclohexano	TCA	0,2	5	S82/1
	Ciclopentadieno	TC4-AM	0,05	3	294/13
	Clorhidrina etilénica (Ver 2-Cloro-etanol)				
	Cloroacetaldehido	TSG(G)	0,2	3	S11/5
	Clorobenceno	TCA	0,2	10	S133/1
	Clorobromometano	TCA	0,2	5	S113/1
	2-Cloro-1,3-butadieno	TCA	0,05	3	S112/1
	2-Cloro-etanol	TCA	0,2	20	S103/3

	Cloroformo	TCA	0,2	10	S351/1
	Bis (clorometil) éter	TC1	0,8	5	213/17
	1-Cloro-1-nitropropano	TC8	0,2	12	S211/13
	Cloropreno (Ver 2-Cloro-1,3-butadieno)				
	Cloruro de alilo	TCA	1	100	S116/9
	Cloruro de etilideno (Ver 1,1-Dicloro-etanol)				
	Cloruro de etilo	TCA(G)	0,05	3	S105/1
	Cloruro de bencilo	TCA	0,2	10	S115/1
	Cloruro de fenacilo (Ver $\alpha$ -Cloroacetofenona)				
	Cloruro de metileno (Ver Diclorometano)				
	Cloruro de metilo (Ver Clorometano)				
	Cloruro de vinilideno (Ver 1,1-Dicloro-etileno)				
	Cresoles	TSG	0,2	20	S167/14
	Cumeno	TCA	0,2	10	S23/1
<b>D</b>	Decano	TCA	0,2	4	(Propio) 1
	Destilado de petróleo	TCA	0,2	4	S380/1
	Diacetona alcohol (4-hidroxi-4-metil-2-pentanona)	TCA	0,2	10	S65/3
	DBPC (Ver 2,6-di-ter-butil-p-cresol)				
	1,2-Dibromo-etano	TCA	0,2	10	S104/1
	Dibromuro de etileno (Ver 1,2-Dibromo-etanol)				
	2,6-Di-ter-butil-p-cresol	TSG	0,2	<10	226/5
	o-Diclorobenceno	TCA	0,2	10	S135/1
	p-Diclorobenceno	TCA	0,05	3	S281/1
	1,1-Dicloro-etano	TCA	0,2	10	S123/1
	1,2-Dicloro-etano	TCA	0,2	10	S122/1
	1,1-Dicloro-etileno	TCA	0,2	<7	266/1
	1,2-Dicloro-etileno	TCA	0,2	3	S110/1
	Diclorometano	TCA	0,2	2	S329/1
	1,2-Dicloropropano	TCA	0,05 - 0,2	4	S95/1
	Dicloruro de acetileno (Ver 1,2-Dicloro-etileno)				
	Dicloruro de etileno (Ver 1,2-Dicloro-etano)				
	Dicloruro de propileno (Ver 1,2-Dicloropropanol)				
	Disobutiletona	TCA	0,2	12	S358/1
	Dimetaximetano	TCA	0,2	2	S71/1
	Dioxano	TCA	0,2	10	S360/1
	Dipropilenglicol metil éter	TCA	0,2	10	S69/1
<b>E</b>	Epiclorhidrina	TCA	0,2	20	S118/1
	2,3-Epoxi-1-propanol	TCA	1	50	S70/12
	Estireno	TCA	0,2	12	S30/1
	Etanol (Ver Alcohol etílico)				
	Eter alil glicidílico (Ver Eter propenil-2,3-epoxipropilico)				
	Eter butil-2,3-epoxipropilico	TCA	0,2	10	S81/1
	Eter dicloroetílico	TCA	1	15	S357/1
	Eter etílico	TCA	0,2	3	S80/13
	Eter fenil-2,3-epoxipropilico	TCA	1	50	S74/1
	Eter isopropil-2,3-epoxipropilico	TCA	0,2	10	S77/1
	Eter isopropilico	TCA	0,05	3	S368/1
	Eter propenil-2,3-epoxipropilico	TT	0,2	3	S346/11
	Etilbenceno	TCA	0,2	10	S29/1
	Etilbutiletona (Ver 3-Heptanona)				
	Etilenglicolmonometil éter (Ver 2-metoxietanol)				
	Etilmetiletona	TCA	0,2	2	S3/1
	2-Etoxi-etanol	TCA	0,05	6	S361/8
<b>F</b>	Fenilglicidil éter (Ver Eter fenil-2,3-epoxipropilico)				
	Fenil oxirano (Ver Oxido de estireno)				
	Formiato de etilo	TCA	0,2	10	S36/1
	Formiato de metilo	2 TCS	0,05	3	S291/13
<b>G</b>	Glicidol (Ver 2,3-Epoxi-1-propanol)				
<b>H</b>	Heptano	TCA	0,2	4	S89/1
	2-Heptanona	TCA	0,2	10	S15/5
	3-Heptanona	TCA	0,2	10	S16/1
	Hexaclorobutadieno	TA	0,2	100	307/7
	Hexaclorociclopentadieno	TPT	0,2	100	308/7
	Hexafluoroetano	TCA	0,2	10	S101/1
	n-Hexano	TCA	0,2	4	S90/1
	2-Hexanona	TCA	0,2	10	S178/1
<b>I</b>	Ioduro de metilo	TCA	1	50	S98/10
	Isoforona	TCA	0,2	12	S367/1
	Isopropenilbenceno	TCA	0,2	3	S26/1
	Isopropilglicidil éter (Ver Eter isopropil-2,3-epoxipropilico)				
<b>M</b>	MEK (Ver 2-Butanona)				

M	oduro de metilo	TCA	0,2	50	S98/10
	Isoforona	TCA	0,2	12	S367/1
	Isopropenilbenceno	TCA	0,2	3	S26/1
	Isopropilglicidil éter (Ver Eter isopropil-2,3-epoxipropilico)				
	MEK (Ver 2-Butanona)				
	Metanol (Ver Alcohol metilico)				

	COMPUESTO	TIPO DE TUBO	CAUDAL (l/min.)	VOLUM. (litros)	METODO ANALISIS	
M	Metacrilato de metilo	TCA	0,2	10	S43/1	
	Metilal (Ver Dimetoximetano)					
	Metilbutil cetona (Ver 2-Hexanona)					
	Metilcellosolve (Ver 2-Metoxietanol)					
	Metilciclohexano	TCA	0,2	4	S94/1	
	Metilciclohexanol (meta + para)	TCA	0,2	12	S364/8	
	Metilciclohexanona (3 + 4)	TPQ	0,05	3	S365/14	
	Metilcloroformo (Ver 1,1,1-Tricloroetano)					
	α-Metil estireno (Ver Isopropenil-benceno)					
	4-Metil estireno (Ver Vinil tolueno)					
	Metil etil cetona (Ver 2-Butanona)					
	5-Metil-3-heptanona	TCA	0,2	10	S13/5	
	4-Metil-3-penten-2-ona	TCA	0,2	10	S12/5	
	Metilisobutil carbinol	TCA	0,2	10	S60/3	
	Metilisobutil cetona	TCA	0,2	10	S18/1	
	Metilpropil cetona (Ver 2-Pentanona)					
	2-Metoxietanol	TCA	1	50	S79/8	
N	Nafta (Coal tar)	TCA	0,2	10	S86/1	
	Nafta de petróleo (Ver destilado de petróleo)					
	Naftaleno	TCA	1	200	S292/1	
	Nonano	TCA	0,2	4	(Propiol)/1	
O	Octano	TCA	0,2	4	S378/1	
	Oxido de estireno	TT	0,2	13	303/13	
	Oxido de mesitilo (Ver 4-Metil-3-penten-2-ona)					
P	Oxido de propileno	TCA	0,2	5	S75/1	
	Pentano	TCA	0,05	2	S379/1	
	Pentacloroetano	TFR	0,2	10	S35/7	
	2-Pentanona	TCA	0,2	10	S20/1	
	Percloroetileno (Ver Tetracloroetileno)					
	α-Pineno (Ver Tremantina)					
	β-Pineno (Ver Tremantina)					
Propanol (Ver Alcohol propilico)						
S	Silicato de etilo	TA	0,05	9	S264/1	
	"Stoddard solvent"	TCA	0,2	3	S382/1	
	Sulfato de dimetilo	TSG(G)	0,2	20	301/11	
	Sulfuro de carbono	TCA	0,2	12	S248/9	
T	Tetrabromuro de acetileno (Ver Tetrabromoetano)					
	Tetrabromoetano	TSG	1	100	S117/12	
	1,1,1,2-Tetracloro-2,2-difluoroetano	TCA	0,035	2	S131/1	
	1,1,2,2-Tetracloro-1,2-difluoroetano	TCA	0,05	2	S132/1	
	1,1,2,2-Tetracloroetano	TCA	0,2	10	S124/1	
	Tetracloroetileno	TCA	0,2	10	S335/1	
	Tetracloruro de carbono	TCA	0,2	10	S314/1	
	Tetrahidrofurano	TCA	0,2	9	S78/1	
	Tiofeno	TCA	1	70	255/10	
	Tolueno	TCA	0,2	12	S343/1	
	Tribromometano	TCA	0,2	10	S114/1	
	1,1,1-Tricloroetano	TCA	0,2	6	S328/1	
	1,1,2-Tricloroetano	TCA	0,2	10	S134/1	
	Tricloroetileno	TCA	0,2	10	S336/1	
	1,2,3-Tricloropropano	TCA	0,2	10	S126/1	
	Tremantina (Aguarrás)	TCA	0,2	10	S88/1	
	V	Vinil tolueno	TCA	0,2	10	S25/1
		X	Xileno	TCA	0,2	12

## Bibliografía

(1) NIOSH

### Manual of Analytical Methods

U.S. National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati. U.S.A., 1977

(2) GUARDINO, X. y ROSELL M<sup>a</sup> G.,

### Relación de productos contaminantes analizables por Cromatografía de Gases o técnicas afines con indicación de las condiciones de toma de muestras en aire y análisis.

ITB 937.81, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Barcelona, 1981.