



Programa: Monitoreo y Control de los Contaminantes del Agua y de la Atmósfera

Subprograma: Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales

Objetivos del Subprograma: Disponer de un programa de control de emisiones gaseosas industriales continuas, difusas y eventuales. Analizar causas de desvíos e informar a la Autoridad de Aplicación. Evaluar su impacto ambiental en el área industrial de Ing. White.

Período: 2023



Resumen del Plan de Trabajo

Se presentan los resultados de los monitoreos de emisiones periféricas de establecimientos industriales realizados con cromatógrafo portátil de gases y del sistema de sensores perimetrales de cloro.



Monitoreo de Emisiones en la Periferia de establecimientos industriales

Como se informó en los informes anteriores (2020-2021-2022) el cromatógrafo de gases utilizado para los monitoreos de Cloruro de Vinilo (CVM), Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) y Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno (BTEX) (Cromatógrafo de gases marca Photovac modelo Voyager con detector de fotoionización (PID), lámpara ultravioleta (UV) de 10,6 eV esta discontinuado y no conseguimos en el mercado equipos similares para reemplazarlos. Teniendo en cuenta que no solamente el equipo está discontinuado, sino que también lo están los insumos básicos como lámparas de reemplazo y con el objetivo de disminuir el desgaste del equipo se decidió priorizar el monitoreo de CVM (disminuyendo la frecuencia de monitoreo) y discontinuar el monitoreo de COV con este equipo.

El monitoreo de COV se discontinuó ya que estos compuestos provienen de diferentes fuentes (no solo de la refinería) por lo tanto es necesario tomar muestras por duplicado (vientos arriba y vientos abajo) a fin de determinar la procedencia. El monitoreo de CVM, como tiene una única fuente, se mide solamente vientos abajo. Por lo tanto, el monitoreo de COV además de ser inespecífico desgasta más el equipo por requerir mayor número de mediciones.

Por otra parte, no fue posible continuar con el monitoreo de BTEX ya que no contamos actualmente con un gas patrón gaseoso certificado, que es imprescindible para poder calibrar el equipo. Esto se debe a que en los últimos años los cilindros entregados por los proveedores no cumplieron con los requisitos de calidad solicitados y fueron rechazados. Desde el año pasado, ningún proveedor cotizó el producto. De todas maneras, hay que tener en cuenta que en los 2 últimos años de monitoreo (2020-2021) no se detectó ningún valor por encima del valor recomendado por la agencia de protección de Australia utilizado como referencia y en los 10 últimos años la superación del valor de referencia fue muy bajo: 0,27%.



Con el objetivo de retomar el monitoreo de COV se optó por utilizar un equipo analizador con lámpara PID (modelo ToxiRae Pro). Éste, a diferencia del cromatógrafo de gases, no separa compuestos orgánicos individuales. Por lo tanto determina la sumatoria de compuestos orgánicos volátiles presentes en la muestra y es apto para continuar el monitoreo de VOC pero no es apto para monitorear CVM y BTEX. Durante el año 2022 se optimizó el diseño de muestreo y se capacitó al personal de la guardia ambiental en su uso. Durante el año 2023 se inició el monitoreo sistemático de COV en la periferia de la refinería.

Por otra parte, el Ministerio de Ambiente de Provincia nos cedió, en calidad de préstamo, dos equipos Voyager. Son equipos prácticamente nuevos, pero que hace más de 10 años que no se utilizaban por lo que se están chequeando y haciendo mantenimientos a fin de evaluar la factibilidad de utilización para los monitoreos.

1. Monitoreo de cloruro de vinilo en el perímetro de Unipar Indupa S.A.I.C. 2023

Objetivo

Evaluar la presencia y ocurrencia de cloruro de vinilo monómero en aire en la periferia de las Plantas del complejo industrial de la empresa Unipar Indupa S.A.I.C, productora de policloruro de vinilo y cloruro de vinilo a fin de evaluar posibles emisiones puntuales.

Marco Legal

No existe en la legislación local niveles de referencia para este tipo de emisiones. Existe una reglamentación internacional del Estado de Victoria, Australia¹ que establece un marco para las **emisiones gaseosas perimetrales** en plantas productoras de PVC y CVM, que determina como límite de referencia para una exposición de 3 minutos, una concentración máxima de 0,017 ppm (43 µg/m³). La Municipalidad de Bahía Blanca

¹ Victoria Government Gazette; Nº S 240; pág. 24. Government for the State of Victoria. Australia. 2001.



adopta como criterio el valor de 0,025 ppm² (63 µg/m³), coincidente con el mínimo valor detectable por el equipo analizador, y que da lugar a la notificación por parte del Comité Técnico a la empresa.

Metodología

Período de monitoreo

Desde enero a diciembre de 2023.

Equipo utilizado

Cromatógrafo gaseoso portátil, marca Photovac, modelo Voyager, con detector de fotoionización (PID), con lámpara ultravioleta (UV) de 10,6 eV y columna cromatográfica selectiva para CV.

Método de referencia

EPA TO-14 A. Apéndice B. Según Anexo I de la Disposición OPDS 3095/08 que otorgó la habilitación del laboratorio.

Límite de detección

Límite de detección de 0,025 ppm (63 µg/m³), con un ancho de ventana de 4% y utilizando gas portador Nitrógeno, calidad 5,5³.

Calibraciones

Se realizaron calibraciones periódicas utilizando gas patrón certificado de concentración 1,16 ± 0,01 ppm.

² Coincidente con el límite de detección del método analítico.

³ Con contenido de hidrocarburos totales inferior a 0,1 ppm.



Procedimiento de muestreo

Se realizaron monitoreos de rutina y extraordinarios durante los 7 días de la semana, a cargo de la Guardia Móvil del Comité Técnico Ejecutivo.

Los monitoreos de rutina se realizaron sistemáticamente y en tiempo real, 4 veces al día en diferentes horarios, con 3 determinaciones cromatográficas por rondín, que totalizan 12 mediciones al día. Existen determinadas condiciones meteorológicas, instrumentales y eventos extraordinarios, que impiden la realización de la toma de muestra.

En cada muestreo se tuvo siempre en cuenta las condiciones meteorológicas de dirección de viento, para realizar mediciones vientos abajo de las instalaciones de Unipar Indupa, a partir de los datos meteorológicos suministrados de la estación instalada en la sede del CTE.

Procesamiento de datos

Por tratarse de muestras ambientales, existen muchos valores por debajo del límite de detección del método analítico. El análisis de los datos se realiza de acuerdo a la metodología recomendada por la EPA⁴, que fija diferentes procedimientos para la evaluación de los datos en función del porcentaje de valores no detectables.

Resultados

En este período de monitoreo, el CTE ha realizado un total de 3404 mediciones de CVM, en los alrededores de las plantas productivas de PVC y CVM de Unipar Indupa.

Del total de estas 3404 mediciones realizadas, el 94,2% (3208 determinaciones) resultaron menores al límite de detección del método analítico empleado, mientras que su complemento, el 5,8% (196 mediciones) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 ppm y 2,674ppm.

Las mediciones realizadas con vientos en dirección hacia la población: cuadrantes ONO, O, OSO correspondientes a los puntos de monitoreo: San Martín y Libertad, Calle lateral de Air Liquide y Santa María -calle lateral Indupa fueron 847 análisis y 32 resultaron

⁴ Data Quality Assessment: A Reviewer's Guide (QA/G-9R). USEPA/240/B06/003.



mayores al límite de detección, lo que significa que el 96,2 % de no detectables. El máximo fue de 0,086 ppm.

Sobre la zona poblada, según procedimiento, se realizaron 13 mediciones resultando una sola detectable con un valor de 0,029 ppm.

En la tabla del ANEXO se muestran los resultados mensuales y anuales del monitoreo. En el gráfico del ANEXO se presenta la evolución interanual de los porcentajes de los datos detectables. Como puede observarse, los valores evolucionaron de manera decreciente desde el año 2003 hasta el año 2013 debido a mejoras que se fueron implementando. Sin embargo en el año 2023 se registró un 5,8 % de registros detectables, lo que representa un incremento.

Conclusiones

De los datos analizados en el 2023, se observa un incremento de los detectables (5,8%) por sobre los porcentajes que se venían registrando desde el año 2013 (menores al 3%) y es similar al valor del año 2012 (5,5%)

El monitoreo sistemático realizado en tiempo real por cromatografía gaseosa, demuestran ser una importante herramienta para el control de las emisiones industriales.



2. Monitoreo de compuestos orgánicos volátiles alrededor de la Refinería Bahía Blanca S.A.U. Año 2023

Se realizó a modo de screening un monitoreo de compuestos orgánicos volátiles (COVs) vientos arriba y vientos abajo de la refinería. Se utilizó un equipo portátil diseñado para monitoreo en ambientes laborales

Metodología

Período de monitoreo

Desde enero a diciembre de 2023.

Equipo utilizado

El equipo con el que se contó para dicho muestreo es un analizador portátil con detector de fotoionización (PID) con toma de muestra por difusión.

Límite de detección

Límite de detección de 0,1 ppm.

Calibraciones

Se realizaron calibraciones utilizando gas patrón certificado isobutileno balance en nitrógeno de concentración 8 ppm

Procedimiento de muestreo

Se realizaron monitoreos de rutina durante los 7 días de la semana, a cargo de la Guardia Móvil.

Los monitoreos de rutina se realizaron sistemáticamente y en tiempo real, 2 veces al día, con determinaciones puntuales una vientos arriba y otra vientos debajo de la refinería en cada rondín. Existen determinadas condiciones meteorológicas, instrumentales y eventos extraordinarios, que impiden la realización de la toma de muestra.



En cada muestreo se tuvo siempre en cuenta las condiciones meteorológicas de dirección de viento, para realizar mediciones vientos arriba y vientos abajo de la refinería a partir de los datos meteorológicos suministrados de la estación instalada en la sede del CTE.

Resultados

Se realizaron 1063 mediciones de COV, de las cuales 529 se tomaron vientos arriba de la planta y 534 mediciones vientos debajo de la misma.

Los resultados de las mediciones vientos abajo fueron todos no detectables a excepción de un dato cuya concentración fue de 1 ppm.

Los registros vientos abajo indican que de las 534 mediciones hubo 69 datos por encima del límite de detección oscilaron entre 0,1 ppm y 8,8 ppm.



3. Monitoreo de Emisiones de Cloro

3.1. Chequeo de sensores de Cloro

Durante el año 2023 se realizaron 24 auditorías de los sensores perimetrales de cloro, en conjunto con personal de Unipar Indupa S.A.I.C. Las mismas consisten en pruebas de campo (sobre el sensor, en el punto que está colocado) en las que se expone el mismo a cloro gaseoso durante unos segundos. Se verifica que se activen los dos niveles de alarma - 9 y 25 ppm - tanto en la empresa, como la señal que se recibe en el CTE, en los dos sistemas de recepción.

A lo largo del año 2023, se produjeron 15 casos de alarma de sensores perimetrales que correspondieron a 9 fallas del sensor o transmisión de la señal y 5 a alarmas reales. Hubo un caso en el cual el sensor no se encontraba en falla y tampoco se detectó ningún evento que explicara su activación. Las alarmas reales se debieron en dos de los casos a fallas durante a puesta de marcha de unidades productivas, otro caso fue debido a una toma muestra que quedó abierto, otro por un derrame de hipoclorito de sodio y en otra oportunidad se debió a un lavado de columna que produjo una pérdida de hipoclorito de sodio. En todos los casos intervino la Guardia Móvil, monitoreando vientos abajo de la planta con equipos portátiles, sin detectar cloro fuera de la planta.

En las oportunidades que se produjeron fallas en el sensor, las mismas fueron chequeadas por el CTE en auditorías posteriores a fin de verificar el correcto funcionamiento.



ANEXO

Programa: Monitoreo y Control de los Contaminantes del Agua y de la Atmósfera.

Subprograma: Monitoreo de Emisiones Gaseosas Industriales.

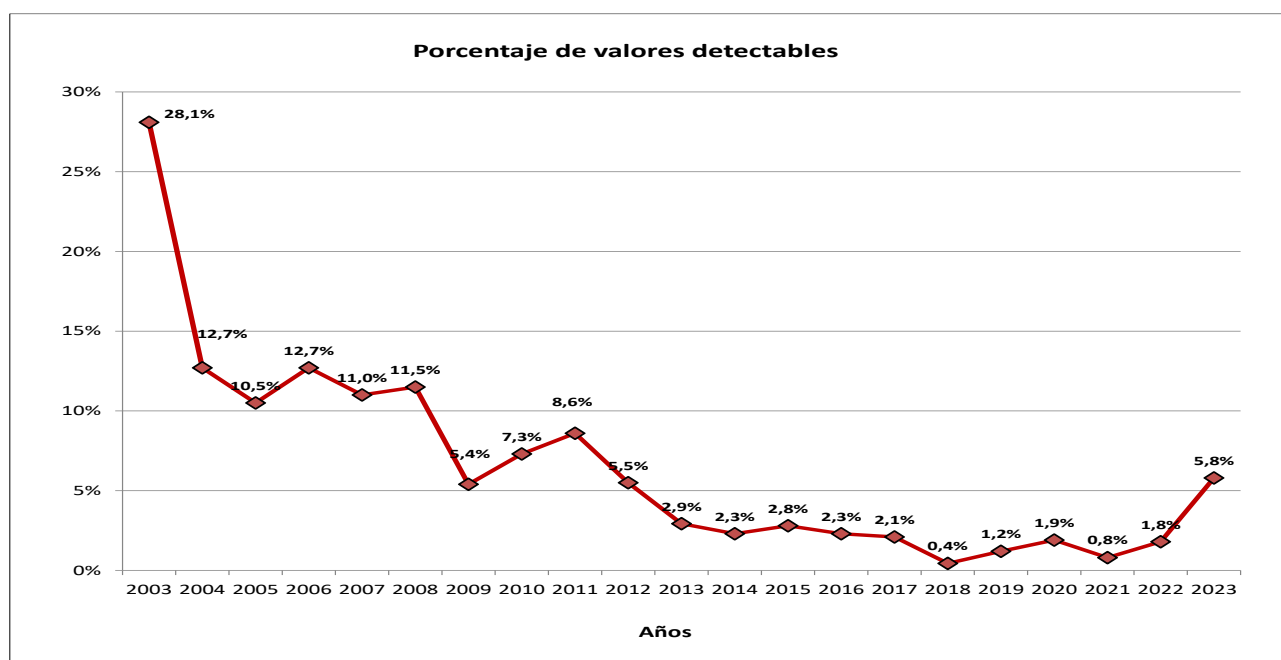


ANEXO –Monitoreo de cloruro de vinilo en el perímetro de la empresa Unipar Indupa S.A.I.C.

Tabla: Registros mensuales de CVM en la periferia de las plantas de Unipar Indupa S.A.I.C.

Año 2023	Ene	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Cantidad total	306	306	294	292	36	162	282	354	356	354	345	318	3405
detectables	10	13	1	8	3	10	23	25	44	14	19	26	196
% No detectables	96,7	95,8	99,7	97,3	91,7	93,8	91,8	92,9	87,6	96,0	94,5	91,8	94,2
Máximos	0,053	1,105	0,252	0,074	0,043	0,091	0,467	0,098	0,708	0,32	0,203	2,674	2,674
Cantidad total con vientos hacia la población	39	42	60	45	14	48	72	150	98	108	138	39	853
detectables	0	0	0	0	3	0	0	11	13	0	6	0	33
% No detectables	100,0	100,0	100,0	100,0	78,6	100,0	100,0	92,7	86,7	100	95,7	100	96,1
Máximos	---	---	---	---	0,043	---	---	0,068	0,086	---	0,081	---	0,086

Gráfico: Historial del porcentaje anual de valores detectables en los últimos años.





Monitoreo de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) en el perímetro de la Refinería Bahía Blanca S.A.U.

		ene	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Vientos arriba	N° datos	47	42	45	46	40	43	45	50	45	46	44	36
	Detectables	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Vientos abajo	N° datos	45	42	43	50	42	45	45	50	45	46	44	37
	Detectables	8	3	8	6	7	9	3	10	5	6	3	1