

MONITOREO DE CLORURO DE VINILO MONÓMERO (VCM) POR CROMATOGRAFÍA GASEOSA-DETECTOR PID EN PERIFERIA DE LAS PLANTAS DE SOLVAY INDUPA.

Informe Anual de 2004

Responsables del Monitoreo: Guardia Móvil del CTE

Calibración del cromatógrafo: Lic. Luis Culaciatti y Bioq. Leandro Lucchi

Procesamiento de datos: Bioq. Leandro Lucchi (Matrícula Prof. 5402)

Supervisión y evaluación técnica: Lic. Marcelo Pereyra (Matrícula Prof. 4545)

Bioq. Marcia Pagani (Matrícula Prof. 3900)

1 Objetivo

Evaluar la presencia en aire de cloruro de vinilo monómero, en la periferia de las Plantas de Solvay Indupa.

2 Introducción

El cloruro de vinilo monómero, VCM, es un compuesto organoclorado gaseoso a temperatura y presión ambientales, que se obtiene a partir de la pirólisis del 1,2 dicloroetano, EDC y es utilizado en la fabricación de policloruro de vinilo, PVC, a partir de la reacción de polimerización del monómero. Las hojas de seguridad internacionales de VCM, *Material Safety Data Sheet*, MSDS, indican riesgos de inflamabilidad, toxicidad, reactividad y de efectos crónicos extremos asociados al VCM¹. La Agencia de Protección Ambiental de USA, EPA, y la Agencia Internacional de Investigación del Cáncer, IARC, han calificado al VCM como sustancia cancerígena comprobada².

3 Marco Legal

El Cloruro de Monómero Vinilo (VCM) está incluido como residuo especial en la Resolución 601/98 del Decreto 806/97 reglamentario de la Ley Provincial Nº 11720. No hay establecidas normas de calidad de aire, ni niveles guía de emisión en la legislación local, provincial ni nacional. Los valores guía de la legislación internacional son muy dispersos y oscilan desde concentraciones no detectables hasta concentra-

¹ Código Federal de Regulaciones de USA, CFR 40, listado U403 de residuos tóxicos.

² Evaluación del Riesgo Carcinogénico en Humanos de Compuestos Químicos. Volumen 19. Agencia Internacional de Investigación del Cáncer, IARC. Lyons. 1979.

ciones de 0.095 ppm para distintos períodos de exposición.

4 Metodología

- 4.1 Período de monitoreo: 01/01/04 al 30/12/04.
- 4.2 Equipo utilizado: cromatógrafo gaseoso portátil, marca Photovac, modelo Voyager, con detector de fotoionización, PID. Lámpara de 10,6 eV y columnas cromatográficas selectivas para VCM.
- 4.3 Método de referencia: EPA TO-14.
- 4.4 Límite de detección: 0,025 ppm con un ancho de ventana de 5% y utilizando gas carrier Nitrógeno, calidad AGA 5.5³.
- 4.5 Calibraciones: Se realizan calibraciones diarias utilizando gas patrón Matheson certificado de concentración $1,00 \pm 0,01$ ppm.
- 4.6 Procedimiento de muestreo: Se realizan monitoreos de rutina y monitoreos extras durante los 7 días de la semana, a cargo de la Guardia Móvil del Comité Técnico Ejecutivo. Las muestras analizadas corresponden a 15 segundos de tiempo de bombeo del equipo.

Los monitoreos de rutina se realizan sistemáticamente 6 veces al día en distintos horarios, con 3 determinaciones cromatográficas por rondín, por lo que se realizan 18 mediciones al día. Asimismo, en las oportunidades en las cuales se detecta VCM se hacen análisis reiterados para evaluar la persistencia o no del contaminante.

Además de los monitoreos de rutina se efectúan monitoreos adicionales en todas aquellas oportunidades en las cuales se informan variaciones operativas de las plantas de VCM o de PVC, como así también durante las cargas de VCM en buques amarrados en la posta de inflamables de Puerto Galván.

En cada caso se tienen siempre en cuenta las condiciones meteorológicas de velocidad y dirección de viento, de tal manera de realizar mediciones vientos

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

abajo de las instalaciones de Solvay Indupa, a partir de los datos suministrados por la propia estación meteorológica instalada en la sede del CTE (Ver Anexo con puntos de medición).

- 4.7** Procesamiento de datos: Dado que, por tratarse de muestras ambientales, existen muchos valores por debajo del límite de detección del equipo. Se determinan los valores promedios de cada mes de acuerdo a la "Guía para análisis de datos con valores no detectables" recomendada por la EPA, que establece diferentes metodologías para establecer el promedio de acuerdo al porcentaje de valores no detectables (ver Anexo A).

5 RESULTADOS

En estos 12 meses de monitoreo, el CTE ha realizado un total de 4503 mediciones para la determinación de Cloruro de Vinilo gaseoso, alrededor de las plantas productivas de PVC y VCM de Solvay Indupa. Recordemos que en el mes de Abril, no se realizaron mediciones por encontrarse en cromatógrafo fuera de servicio.⁴

Del total de estas 4503 mediciones, el 87.3% (3946 determinaciones) resultaron menores al límite de detección del método analítico empleado (0.025 ppm), mientras que su complemento, el 12.4% (557 mediciones) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0.025 y 7.755 ppm.

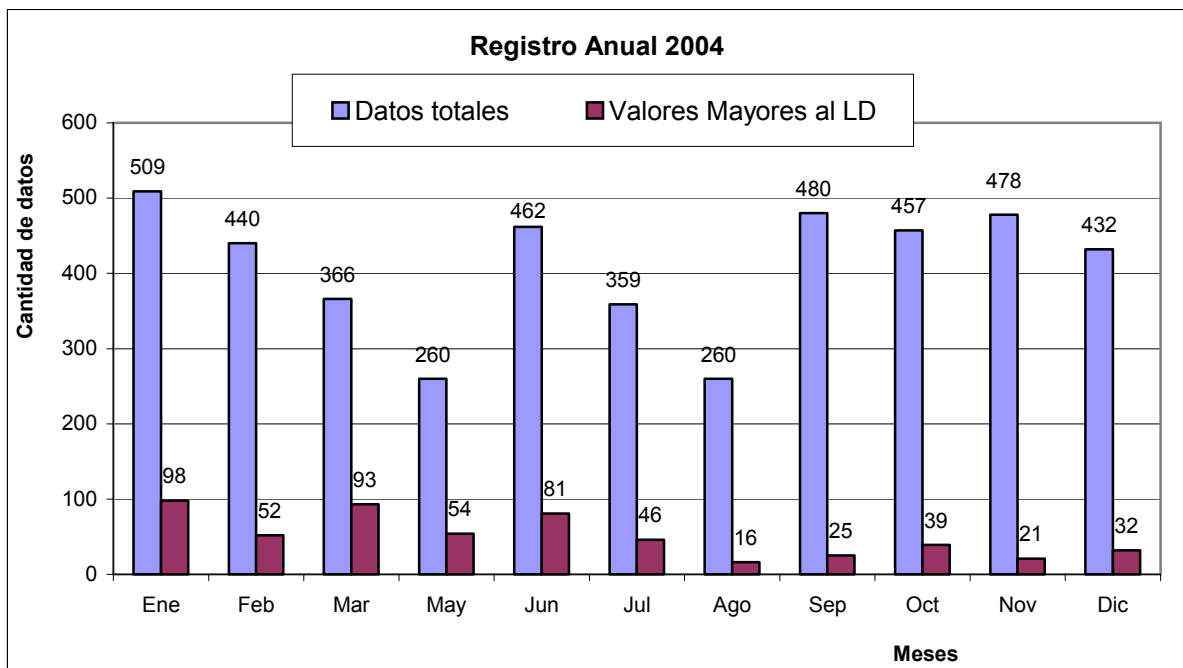
Ciertas direcciones de viento, (ONO – O – OSO – SO) obligaron al CTE a realizar mediciones sobre las áreas pobladas de Ingeniero White, en donde se realizaron un total de 730 mediciones, que representan un 16.2 % sobre el total de los datos semestrales. De estos 730 análisis, 71 resultaron en valores mayores al límite de detección lo que representa un 1.6 % sobre el total de los datos generales.

⁴ En el Anexo se presentan los resultados mensuales de cada campaña de monitoreo.

En la siguiente Tabla se muestran los diferentes valores obtenidos:

Año 2004	Ene	Feb	Mar	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Registro total de datos	509	440	366	260	462	359	260	480	457	478	432	4503
Cantidad datos detectables	98	52	93	54	81	46	16	25	39	21	32	557
Porcentaje no detectables	80,7%	88,2%	74,6%	79,2%	82,4%	87,2%	93,8%	94,8%	91,4%	95,6%	92,6%	87,3%
Percentil 75 (ppm)			0,029									
Percentil 80 (ppm)				0,032								
Percentil 85 (ppm)	0,041				0,034							
Percentil 90 (ppm)		0,034				0,034						
Percentil 95 (ppm)	0,124	0,087	0,229	0,171	0,104	0,068	0,031	0,047	0,111	< 0,025	0,037	
Percentil 98 (ppm)	0,215	0,231	0,403	0,264	0,200	0,102	0,054	0,111	0,551	0,060	0,086	
Percentil 99 (ppm)	0,278	0,302	0,780	0,362	0,258	0,137	0,090	0,142	0,725	0,121	0,123	
Mínimo (ppm)	0,025	0,025	0,027	0,025	0,025	0,028	0,025	0,046	0,032	0,031	0,025	
Máximo (ppm)	0,682	2,185	7,755	0,532	2,052	0,289	0,197	0,298	2,263	0,318	0,281	
Datos zona Urbana	42	26	47	28	94	105	42	118	125	36	67	730
Detectables zona Urbana	0	1	12	8	10	8	5	12	11	0	4	71

La representación gráfica nos muestra:



Aplicando el mismo procedimiento, que el empleado para cada uno de los meses analizados, observamos que, el 87.3 % (promedio) de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que se considera, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado para nuestra evaluación anual 2004, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 90, **$P_{90}=0.040$ ppm.**

5 CONCLUSIONES DE AÑO

Se observa una tendencia a la disminución de registros con valores detectables de VCM. Respecto al año 2003 se registra una disminución de un 29% a un 13 % de valores detectables.

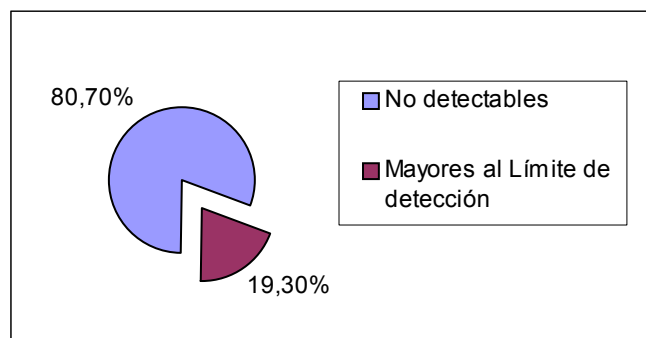
Además, respecto al año 2003, se registró un percentil 90, **$P_{90}= 0,129$ ppm**, lo que representa una disminución del 66 % del nivel de concentración de VCM actual respecto del año 2003.

ANEXO

MES DE ENERO

Los resultados presentados corresponden a 509 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral⁵.

Del total de 509 análisis efectuados el 80.7 % (411 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 19.3% restante (98 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.682 ppm.



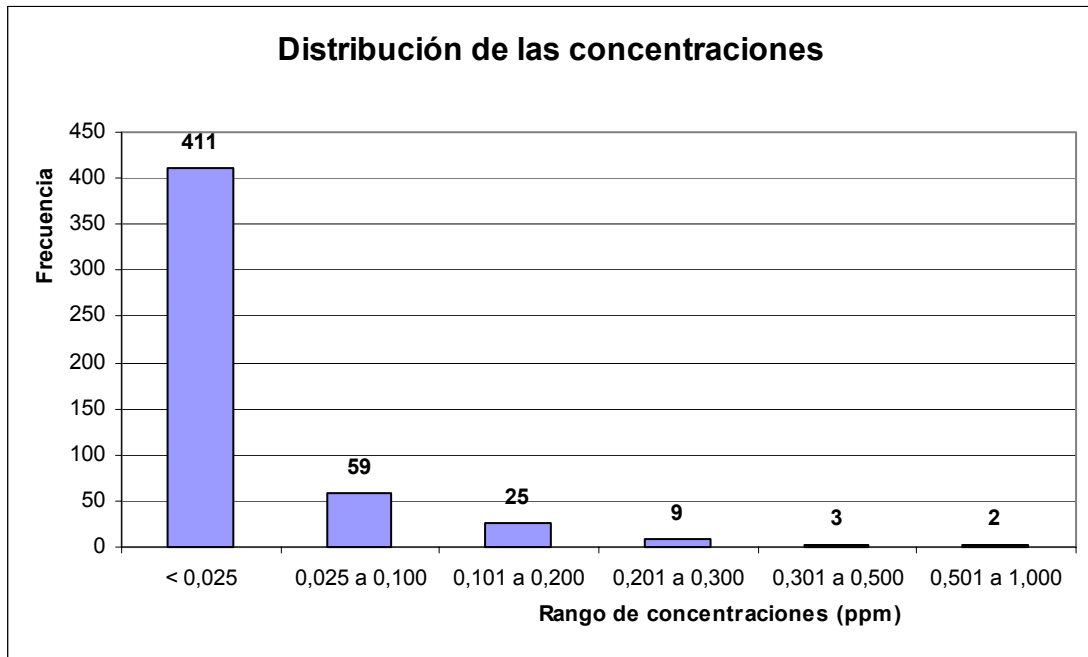
La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla A y Gráfico A:

Tabla A

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	411	80,7%
0,025 a 0,100	59	11,6%
0,101 a 0,200	25	4,9%
0,201 a 0,300	9	1,8%
0,301 a 0,500	3	0,6%
0,501 a 1,000	2	0,4%
Total	509	

⁵ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

Gráfico A



De los resultados se observa, que el 80.7% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 85, **$P_{85}=0.041$ ppm.**

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

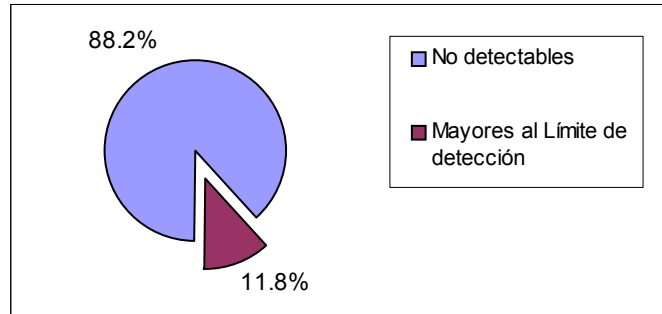
De las 42 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, no se detectó el contaminante.

MES DE FEBRERO

Los resultados presentados corresponden a 440 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral⁶.

⁶ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

Del total de 440 análisis efectuados el 88.2 % (388 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 11.8% restante (52 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 2,185 ppm.

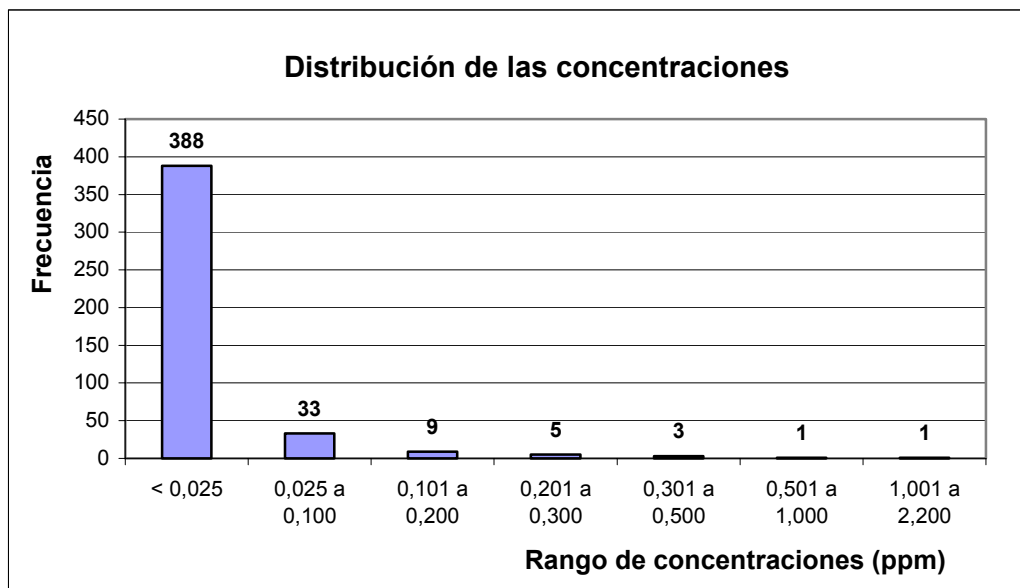


La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla B y Gráfico B:

Tabla B

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	388	88,2%
0,025 a 0,100	33	7,5%
0,101 a 0,200	9	2,1%
0,201 a 0,300	5	1,1%
0,301 a 0,500	3	0,7%
0,501 a 1,000	1	0,2%
1,001 a 2,200	1	0,2%
Total	440	

Gráfico B



De los resultados se observa, que el 88.2% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 90, **$P_{90}=0.034$ ppm.**

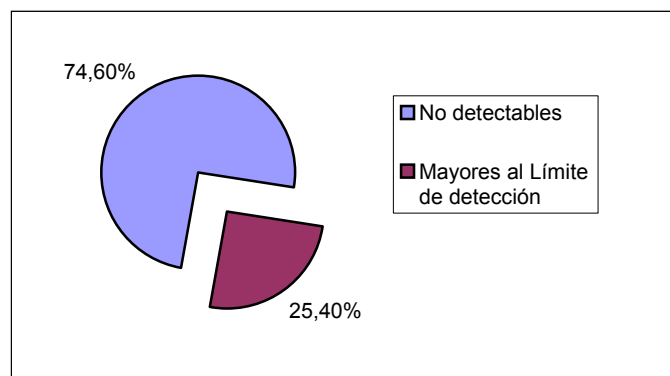
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 26 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en una sola determinación se obtuvo un valor mayor al límite de detección (0,269 ppm en San Martín y Libertad).

MES DE MARZO

Los resultados presentados corresponden a 366 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral⁷.

Del total de 366 análisis efectuados el 74.6 % (273 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 25.4% restante (93 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,027 y 7.755 ppm.



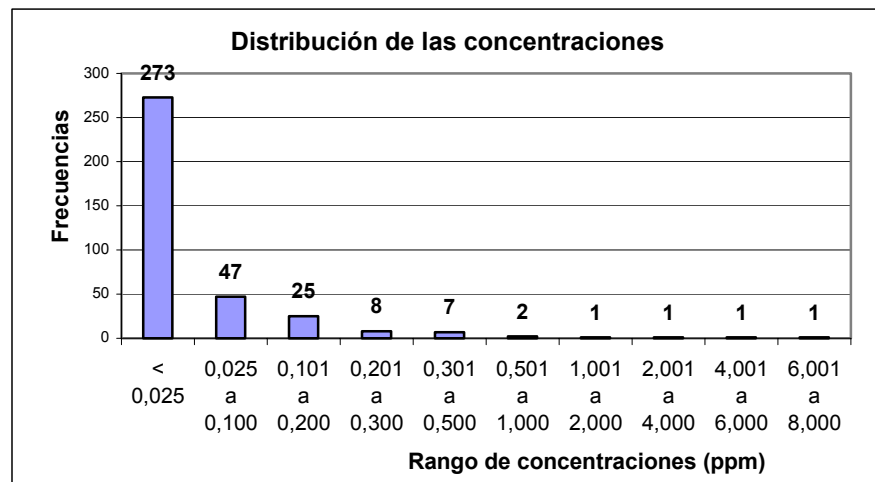
La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla C y Gráfico C:

⁷ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

Tabla C

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	273	74,6%
0,025 a 0,100	47	12,8%
0,101 a 0,200	25	6,8%
0,201 a 0,300	8	2,2%
0,301 a 0,500	7	1,9%
0,501 a 1,000	2	0,5%
1,001 a 2,000	1	0,3%
2,001 a 4,000	1	0,3%
4,001 a 6,000	1	0,3%
6,001 a 8,000	1	0,3%
Total	366	

Gráfico C



De los resultados se observa, que el 74.6% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 75, **$P_{75}=0.029$ ppm.**

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 47 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 12 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de

detección (los valores oscilaron entre 0.033 y 0.135 ppm).

MES DE ABRIL

En este mes no se realizaron mediciones, debido a que el cromatógrafo se encontraba fuera de servicio por falla en la electrónica.

MES DE MAYO

Los resultados presentados corresponden a 260 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral⁸.

Del total de 260 análisis efectuados, el 79.2 % (206 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 20.8% restante (54 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0.532 ppm.

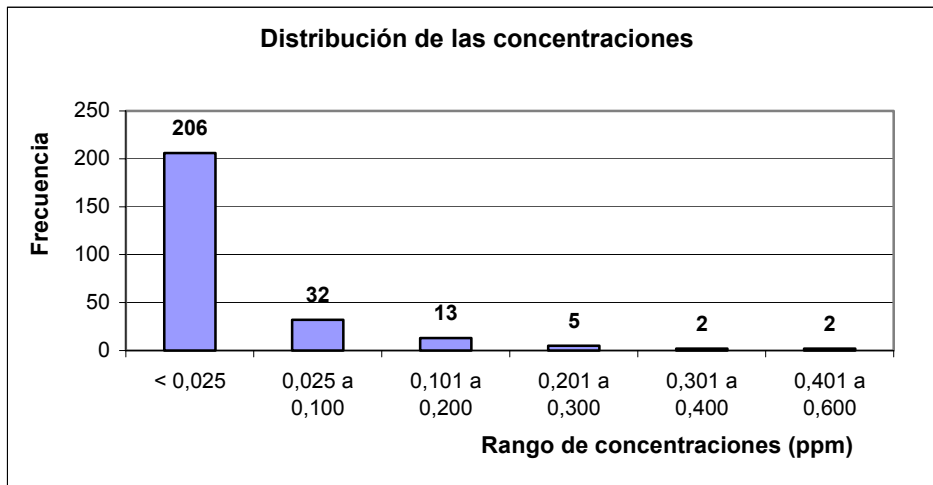
La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla D y Gráfico D:

Tabla D

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	206	79,2%
0,025 a 0,100	32	12,3%
0,101 a 0,200	13	5,0%
0,201 a 0,300	5	1,9%
0,301 a 0,400	2	0,8%
0,401 a 0,600	2	0,8%
Total	260	

⁸ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

Gráfico D



De los resultados se observa, que el 79.2% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 80, **$P_{80}=0.032$ ppm.**

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

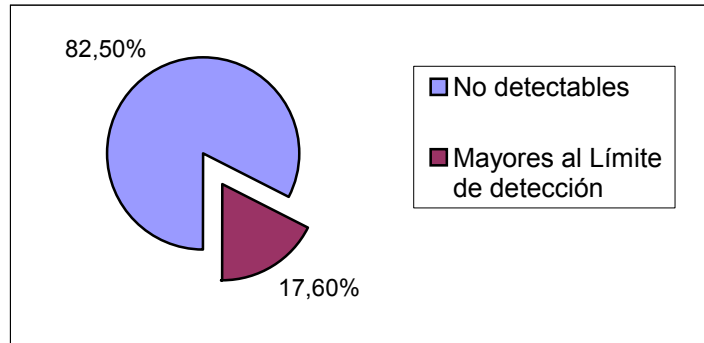
De las 28 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 8 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (valores que oscilaron entre 0.025 y 0.219 ppm).

MES DE JUNIO

Los resultados presentados corresponden a 462 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral⁹.

Del total de 462 análisis efectuados, el 82.5 % (381 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 17.5% restante (81 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 2,052 ppm.

⁹ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

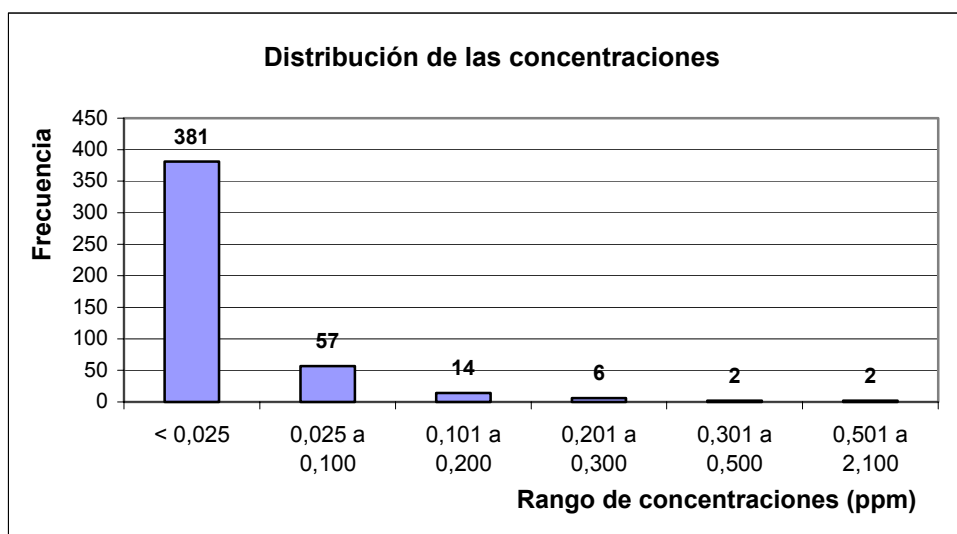


La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla E y Gráfico E:

Tabla E

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	381	82,5%
0,025 a 0,100	57	12,3%
0,101 a 0,200	14	3,1%
0,201 a 0,300	6	1,3%
0,301 a 0,500	2	0,4%
0,501 a 2,100	2	0,4%
Total	462	

Gráfico E



De los resultados se observa, que el 82.4% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 85, **$P_{85}=0.034$ ppm**

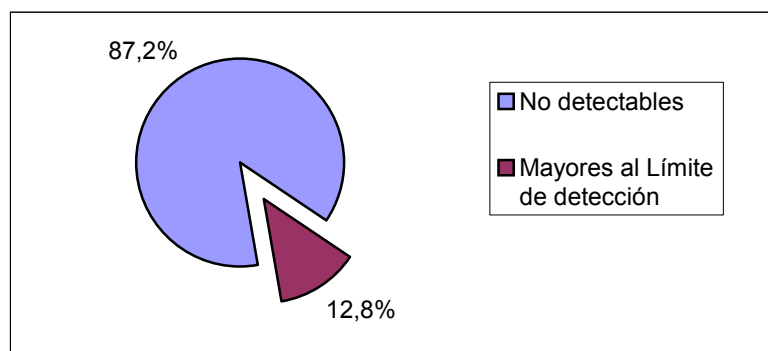
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 94 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 10 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (valores que oscilaron entre 0.038 y 0.471 ppm).

MES DE JULIO

Los resultados presentados corresponden a 359 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

Del total de 359 análisis efectuados, el 87.2 % (313 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 12.8% restante (46 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,028 y 0.289 ppm.

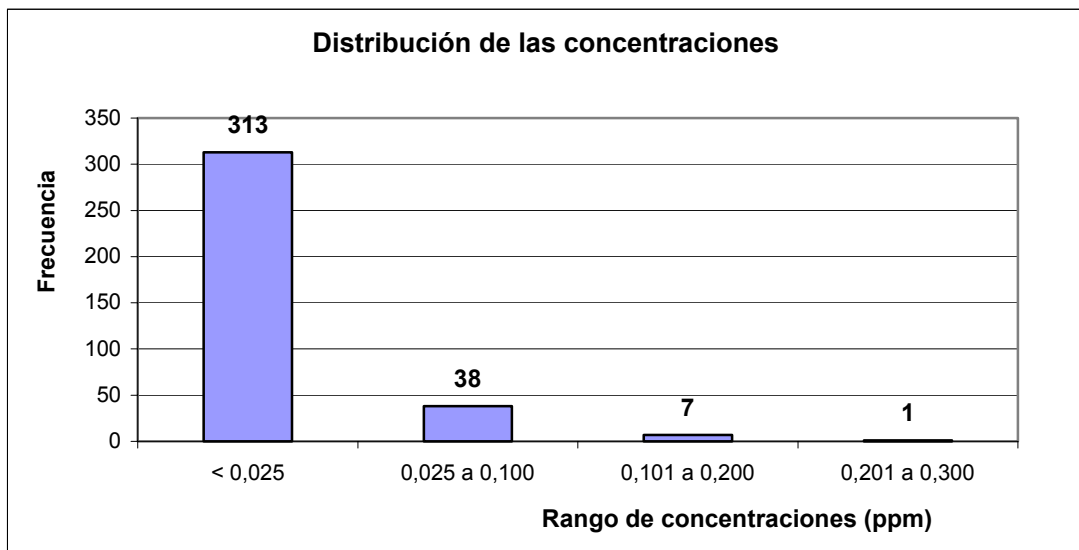


La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla F y Gráfico F:

Tabla F

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	313	87,2%
0,025 a 0,100	38	10,6%
0,101 a 0,200	7	1,9%
0,201 a 0,300	1	0,3%
Total	359	

Gráfico F



De los resultados se observa, que el 87.2% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm, por lo que podemos considerar, según el Test de las Proporciones, que el percentil mayor al porcentaje de valores no detectables representa al promedio evaluado, es decir que para el período de monitoreo informado, resulta ser el Percentil 90, **$P_{90}=0.034$ ppm.**

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

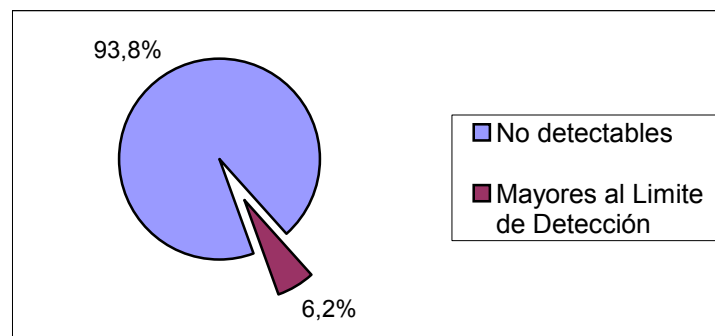
En las 105 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la

dirección de viento, en 8 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (valores que oscilaron entre 0.028 y 0.289 ppm).

MES DE AGOSTO

Los resultados presentados corresponden a 260 análisis realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral. La disminución en el número de determinaciones, respecto a meses anteriores, se debe a que el equipo estuvo fuera de servicio durante 11 días por fallas instrumentales.

Del total de 260 análisis efectuados, el 93.8 % (244 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 6.2% restante (16 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0.025 y 0.197 ppm.

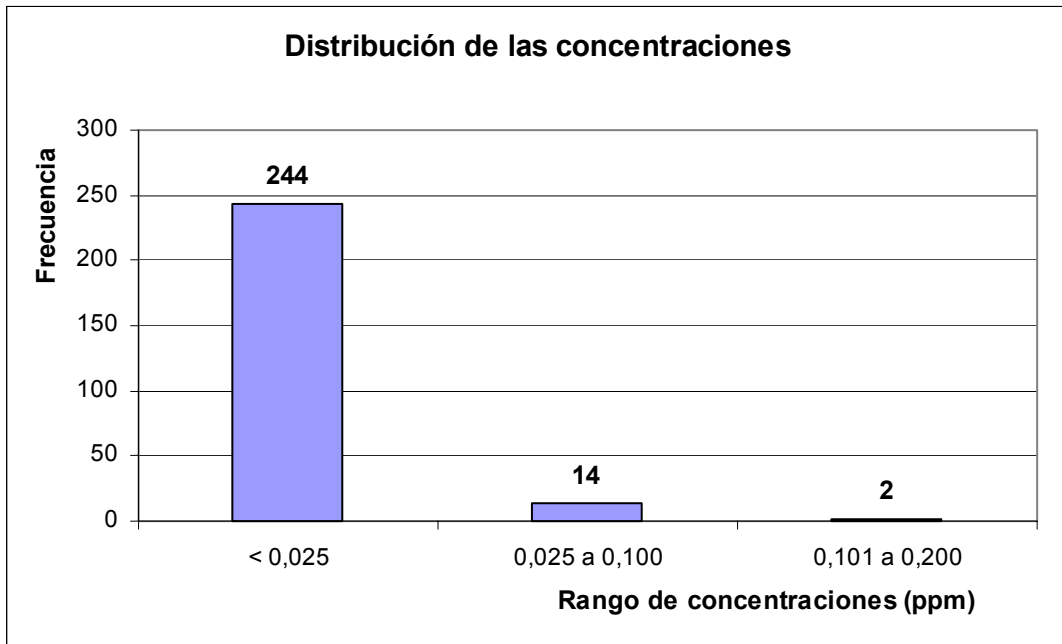


La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla G y Gráfico G:

Tabla G

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	244	93,8%
0,025 a 0,100	14	5,4%
0,101 a 0,200	2	0,8%
Total	260	

Gráfico G



De los resultados se observa, que el 93.8% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm. Debido a que el porcentaje de datos no detectables supera el 90% no es posible aplicar la Guía para Análisis de la EPA.

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

En las 42 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 5 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (con valores que oscilaron entre 0.033 y 0.197 ppm).

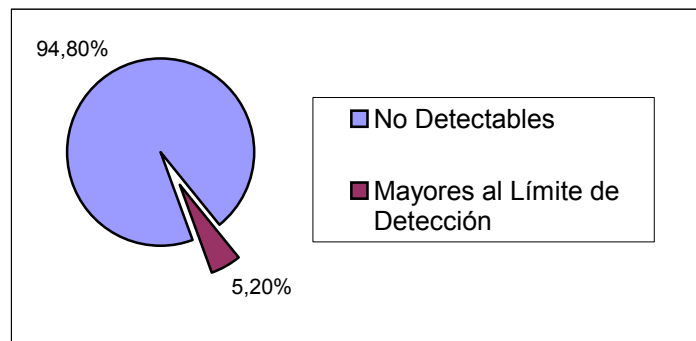
MES DE SEPTIEMBRE

Los resultados presentados corresponden a 480 análisis¹⁰ realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

Del total de 480 análisis efectuados, el 94.8 % (455 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 5.2% restante (25 análisis) se obtuvieron valores

¹⁰ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

que oscilaron entre 0.046 y 0.298 ppm.

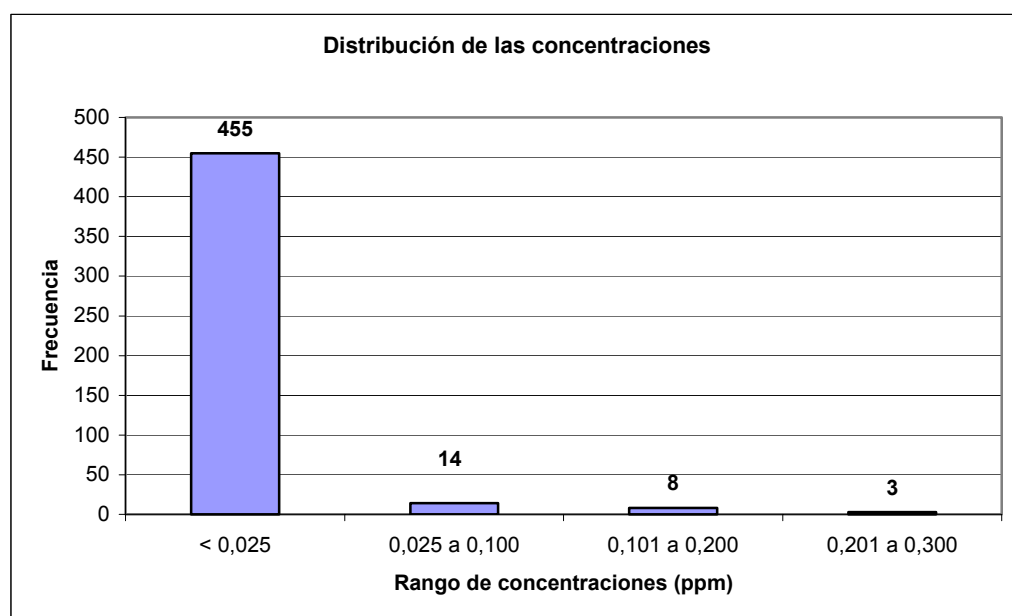


La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla H y Gráfico H:

Tabla H

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	455	94,80%
0,025 a 0,100	14	2,90%
0,101 a 0,200	8	1,70%
0,201 a 0,300	3	0,60%
Total	480	

Gráfico H



De los resultados se observa, que el 94.8% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm. Debido a que el porcentaje de datos no detectables supera el 90% no es posible aplicar la Guía para Análisis de la EPA.

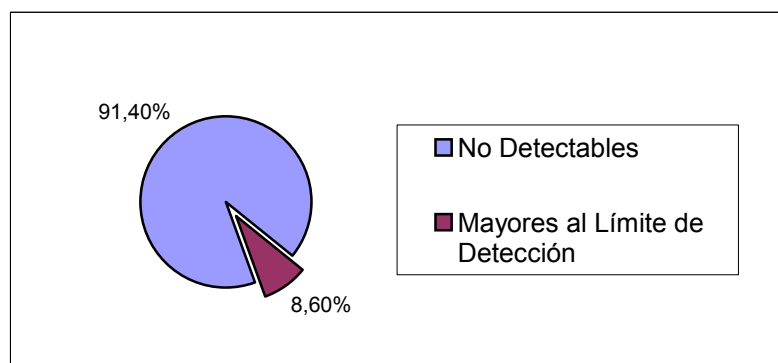
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

En las 118 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 12 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (valores que oscilaron entre 0.046 y 0.298 ppm).

MES DE OCTUBRE

Los resultados presentados corresponden a 457 análisis¹¹ realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

Del total de 457 análisis efectuados, el 91.4 % (418 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 8.6% restante (39 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,032 y 2,263 ppm.



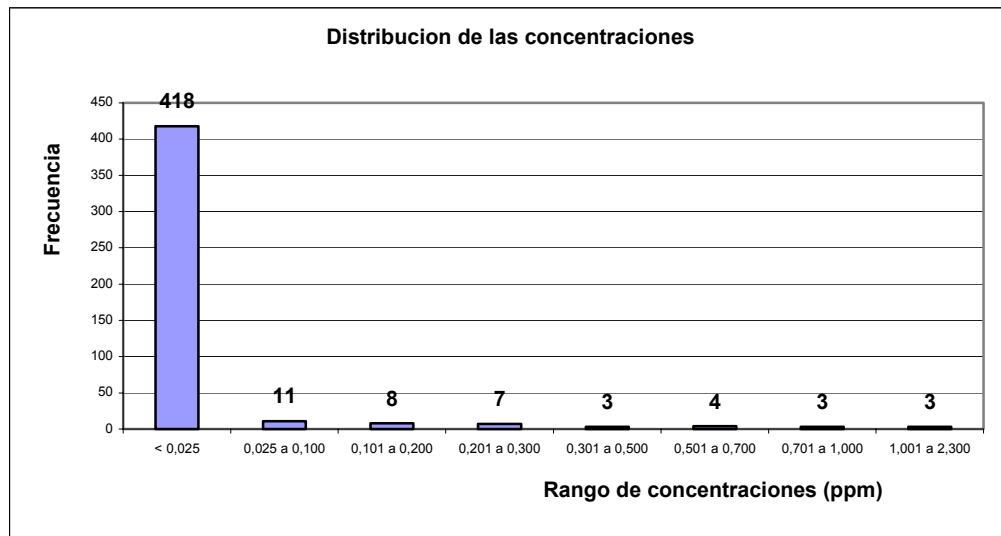
La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla I y Gráfico I:

¹¹ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

Tabla I

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	418	91,40%
0,025 a 0,100	11	2,40%
0,101 a 0,200	8	1,75%
0,201 a 0,300	7	1,60%
0,301 a 0,500	3	0,65%
0,501 a 0,700	4	0,90%
0,701 a 1,000	3	0,65%
1,001 a 2,300	3	0,65%
Total	457	

Gráfico I



De los resultados se observa, que el 91.4% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm. Debido a que el porcentaje de datos no detectables supera el 90% no es posible aplicar la Guía para Análisis de la EPA.

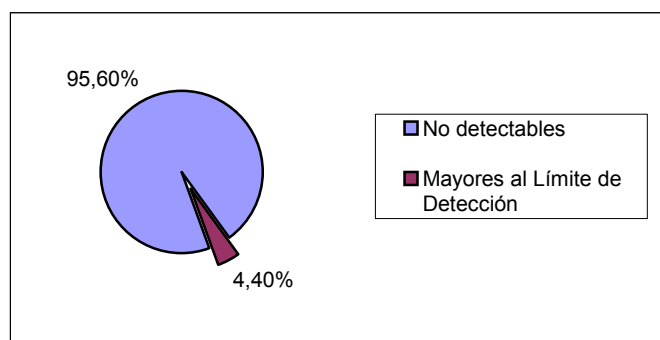
Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

En las 125 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 11 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (valores que oscilaron entre 0.032 y 0.706 ppm).

MES DE NOVIEMBRE

Los resultados presentados corresponden a 478 análisis¹² realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

Del total de 478 análisis efectuados, el 95.6 % (457 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 4.4% restante (21 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,031 y 0,318 ppm.



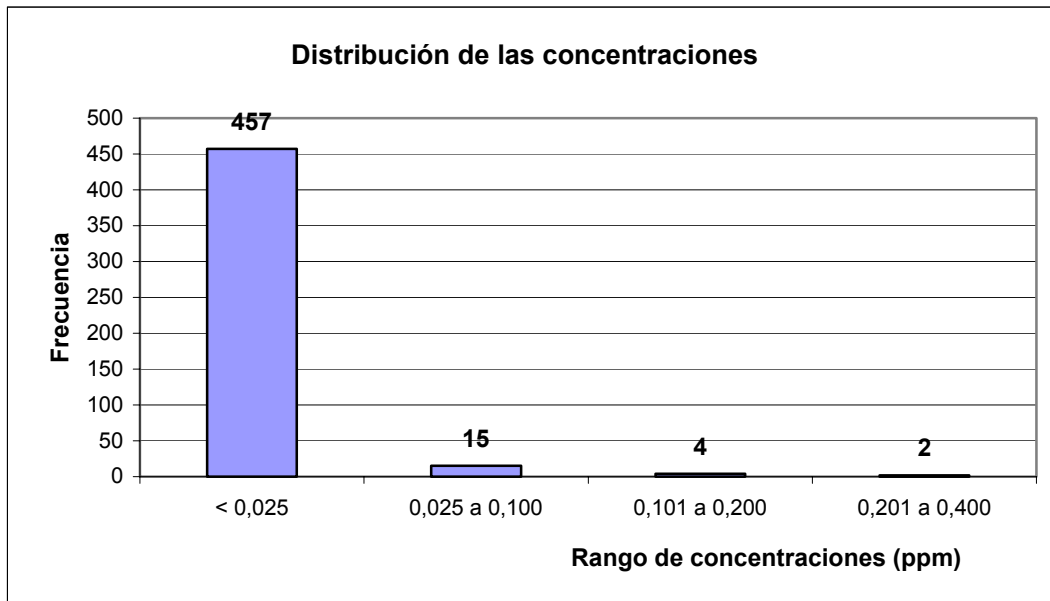
La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla J y Gráfico J:

Tabla J

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	457	95,60%
0,025 a 0,100	15	3,10%
0,101 a 0,200	4	0,86%
0,201 a 0,400	2	0,43%
Total	478	

¹² No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

Gráfico J



De los resultados se observa, que el 95.6% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm. Debido a que el porcentaje de datos no detectables supera el 90% no es posible aplicar la Guía para Análisis de la EPA.

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

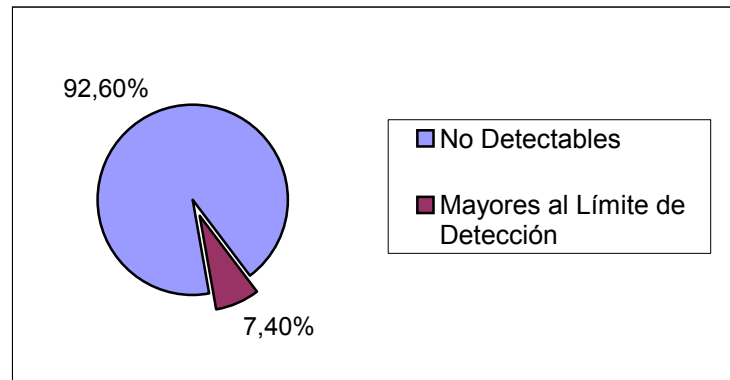
De las 36 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en ninguna oportunidad se obtuvo un valor mayor al límite de detección.

MES DE DICIEMBRE

Los resultados presentados corresponden a 432 análisis¹³ realizados durante el período informado sobre muestras puntuales de aire ambiente perimetral.

¹³ No se incluyen los datos de calibraciones sino exclusivamente los datos de muestras de aire ambiente perimetral.

Del total de 432 análisis efectuados, el 92.6 % (400 análisis) no registró valores detectables, mientras que en el 7.4% restante (32 análisis) se obtuvieron valores que oscilaron entre 0,025 y 0,281 ppm.

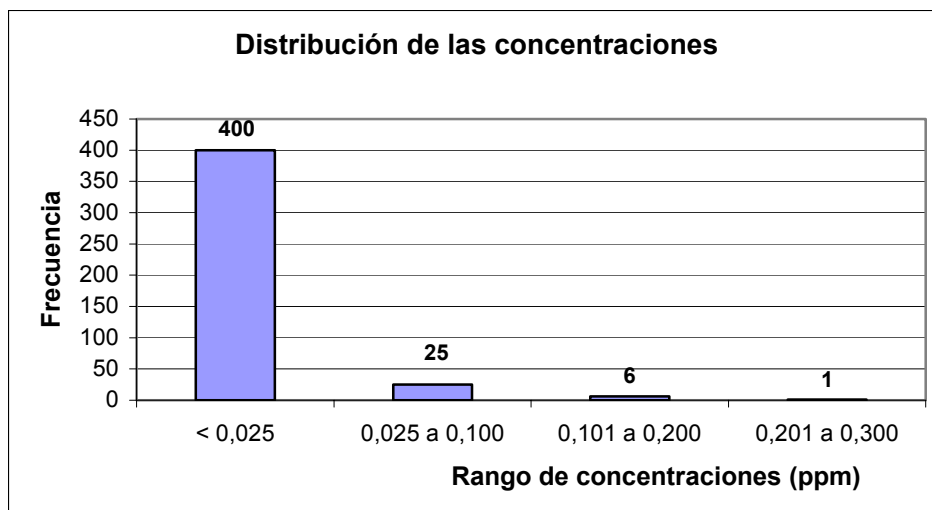


La distribución de valores en diferentes rangos de concentración se indica en la Tabla K y Gráfico K:

Tabla K

Rango de Concentraciones (ppm)	Frecuencia	Porcentaje
< 0,025	400	92,60%
0,025 a 0,100	25	5,78%
0,101 a 0,200	6	1,38%
0,201 a 0,300	1	0,24%
Total	432	

Gráfico K



De los resultados se observa, que el 92.6% de los datos se encuentran por debajo del límite de detección, 0.025 ppm. Debido a que el porcentaje de datos no detectables supera el 90% no es posible aplicar la Guía para Análisis de la EPA.

Se observa una tendencia similar a la de meses anteriores, en donde el mayor porcentaje de datos corresponde a valores no detectables.

De las 67 mediciones realizadas en el sector poblado, por coincidencia con la dirección de viento, en 4 oportunidades se obtuvo un valor mayor al límite de detección (valores que oscilaron entre 0.026 y 0.079 ppm).