

MONITOREO DE MATERIAL PARTICULADO SEDIMENTABLE EN ZONAS PERIMETRALES A CARGILL S.A.C.I.

Responsables del monitoreo: grupo de monitores.

Responsable de análisis y procesamiento de datos: becario Lic. Diego Duhalde.

Supervisión y evaluación técnica: Bioq. Marcia Pagani. Matrícula 3900.
Lic. Marcelo Pereyra. Matrícula 4545.

- 1. Objetivo:** Evaluar los niveles de material particulado sedimentable en la periferia de las plantas cerealeras de la empresa Cargill S.A.C.I.
- 2. Introducción:** El material particulado es cualquier partícula, líquida o sólida, lo suficientemente pequeña como para pasar a través de un tamiz de 1mm de diámetro y lo suficientemente grande como para sedimentar en un colector. La fracción insoluble en agua del material particulado sedimentable puede ser analizada para determinar la fracción volátil y las cenizas que la componen. Dicha fracción volátil puede ser utilizada como indicador de la presencia de material residual de cereal (granza, polvillo fino, etc). La presencia de granza o polvillo de cereal en el aire ambiente es motivo de denuncias vecinales por molestias. Además ha sido comprobada la relación directa entre patologías en humanos y la exposición al polvo de cereal¹.
- 3. Marco Legal:** No existen normas de calidad de aire a nivel nacional, provincial o local, no obstante el decreto 3395/96 reglamentario de la ley provincial 5965/58 establece como nivel guía de aire ambiente el valor de 1mg/(cm².mes) para material particulado sedimentable total. Tampoco existen normas o niveles guía en la legislación vigente para la fracción volátil de material particulado sedimentable, no obstante los resultados obtenidos pueden ser utilizados como indicadores de posibles emisiones de material particulado de cereal.

¹ Control de Sustancias Peligrosas para la Salud. Health and Safety Executive, HSE. Inglaterra. 1994.

4. Metodología

4.1. Período de Monitoreo: 09/01/03 al 12/01/03.

4.2. Equipamiento y materiales utilizados: colectores y soportes normalizados según el método de referencia, balanza analítica, estufa de secado, horno mufla, filtros de papel libre de cenizas, tren de vacío completo para filtrado.

4.3. Método de referencia: norma ASTM D 1739-70.

4.4. Límite de cuantificación: 0.005 mg/cm² .mes

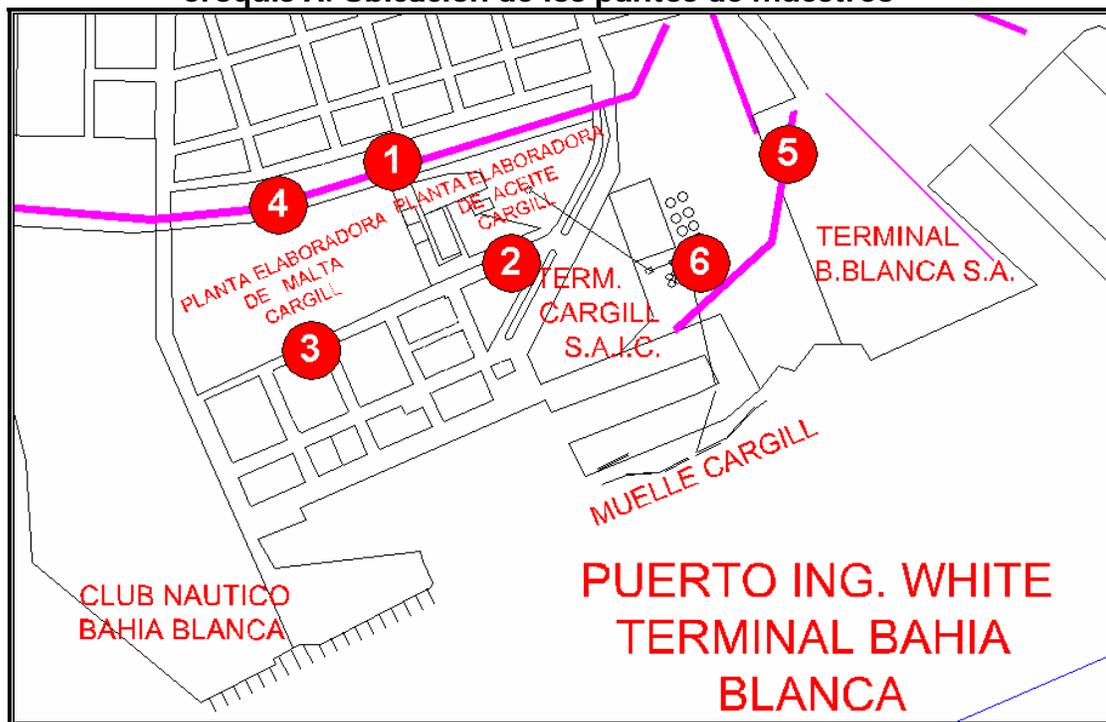
4.5. Procedimiento de muestreo: Se realizó el muestreo mensual en seis puntos distintos de zonas perimetrales a las plantas del complejo industrial de la empresa Cargill S.A.C.I., según croquis A. Los colectores normalizados para el muestreo son de material PVC y se ubicaron a una altura aproximada de 2 a 2,5 metros, según lo recomendado por ASTM, durante un período de exposición de (30 ± 2)días. Durante el período de monitoreo se recolectaron 71 muestras sobre las cuales se efectuaron 142 determinaciones de material particulado sedimentable total insoluble² y su correspondiente fracción volátil³. Se agregó sulfato cúprico de concentración 15 mg/L, aproximadamente, como alguicida.

La parte superior del contenedor se ubicó aproximadamente a 2,5 por encima del piso, tratando de minimizar la posible interferencia de objetos o árboles cercanos. Durante el período de muestreo se registraron los datos meteorológicos: velocidad y dirección del viento, precipitaciones, presión atmosférica y temperatura ambiente.

² Se determina gravimétricamente el total de partículas insolubles en agua con un tamaño menor a 1 mm.

³ Se determina gravimétricamente la fracción volátil del total de partículas insolubles en agua.

Croquis A. Ubicación de los puntos de muestreo



4.6. Determinación analítica: Se filtraron las muestras, descartando restos de árboles, excremento de aves, insectos y otros materiales mayores a 1 mm de diámetro que pudieran interferir con la determinación. Se llevaron los filtros correspondientes a cada muestra a estufa durante 8 horas a 105 °C de temperatura. Luego se acondicionaron en desecador para obtener pesada constante. Se hicieron las respectivas pesadas en balanza analítica y por diferencia de pesadas respecto al peso del filtro limpio se determinó la fracción insoluble total. A continuación se llevaron los mismos filtros a incineración en mufla a 550 °C durante 30 minutos y por diferencia de pesadas se determinaron las correspondientes fracciones de ceniza de cada muestra.

5. Cálculos

5.1.1. Fracción insoluble en agua.

$$MPS_{ins} = \frac{[P_f - P_i] \times 30}{A \times t}$$

MPS_{ins} = Fracción Insoluble en agua de material particulado sedimentable, en $mg/cm^2 \times mes$.

P_f = peso final del filtro sin muestra, en mg.

P_i = peso inicial del filtro con muestra, en mg.

A = área de exposición del colector ASTM, en cm^2 .

t = tiempo de exposición, en días.

5.1.2. Fracción volátil de la fracción insoluble en agua.

$$MPS_{vol} = MPS_{ins} - \frac{[(P_{fc} - P_{ic}) \times 30]}{A \times t}$$

MPS_{vol} = Fracción volátil de la fracción insoluble en agua de material particulado sedimentable, en $mg/cm^2 \times mes$.

MPS_{ins} = Fracción insoluble en agua de material particulado sedimentable, en $mg/cm^2 \times mes$.

P_{fc} = peso final del crisol sin muestra, en mg.

P_{ic} = peso inicial del crisol con muestra, en mg.

A = área de exposición del colector ASTM, en cm^2 .

t = tiempo de exposición, en días.

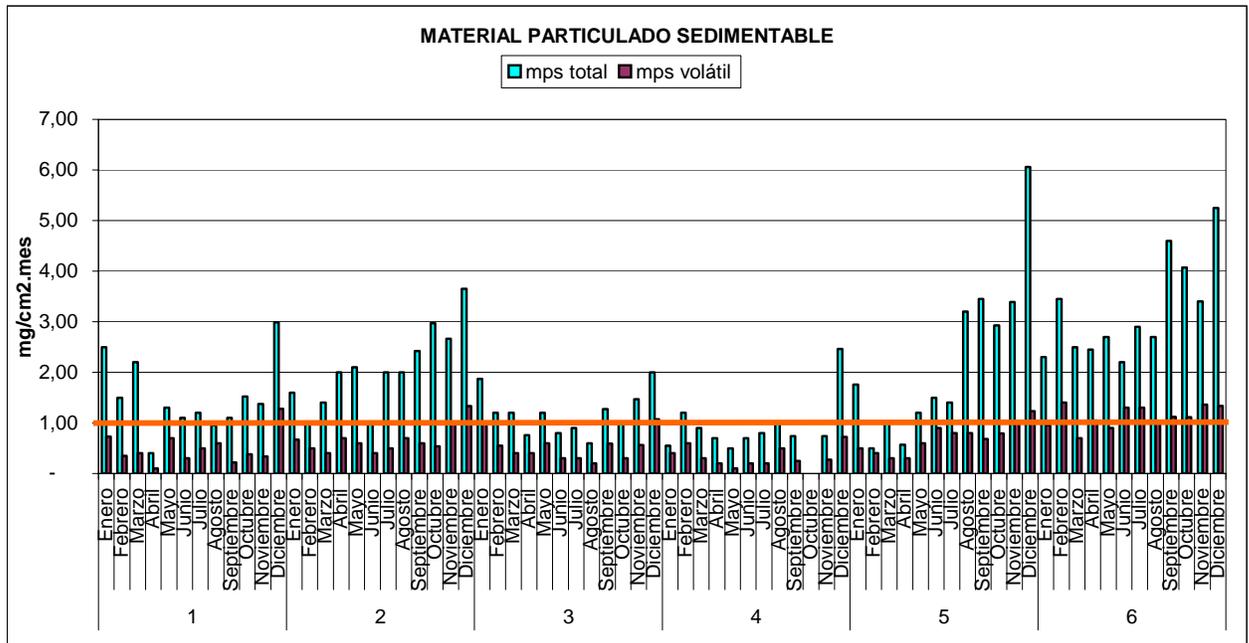
6. Registros

Cada una de las muestras se codificó según identificación normalizada que se registró en la correspondiente hoja de datos. Cada registro fue visado por el

responsable del análisis. Se notificó a la empresa de los resultados en cada caso.

7. Resultados y Discusión.

Gráfico de Resultados por Punto de Muestreo.



mps: material particulado sedimentable.

Tabla de Resultados por Punto de Muestreo

Punto de muestreo	Meses	mps total	mps volátil	Punto de muestreo	Meses	mps total	mps volátil
		mg/cm ² .mes				mg/cm ² .mes	
1	Enero	2,50	0,73	2	Enero	1,60	0,67
	Febrero	1,50	0,35		Febrero	1,00	0,50
	Marzo	2,20	0,40		Marzo	1,40	0,40
	Abril	0,40	0,10		Abril	2,00	0,70
	Mayo	1,30	0,70		Mayo	2,10	0,60
	Junio	1,10	0,30		Junio	1,00	0,40
	Julio	1,20	0,50		Julio	2,00	0,50
	Agosto	0,95	0,60		Agosto	2,00	0,70
	Septiembre	1,10	0,22		Septiembre	2,42	0,60
	Octubre	1,52	0,38		Octubre	2,97	0,54
	Noviembre	1,37	0,34		Noviembre	2,66	0,99
	Diciembre	2,99	1,28		Diciembre	3,65	1,33

3	Enero	1,87	1,00	4	Enero	0,55	0,40
	Febrero	1,20	0,55		Febrero	1,20	0,60
	Marzo	1,20	0,40		Marzo	0,90	0,30
	Abril	0,76	0,40		Abril	0,70	0,20
	Mayo	1,20	0,60		Mayo	0,50	0,10
	Junio	0,80	0,30		Junio	0,70	0,20
	Julio	0,90	0,30		Julio	0,80	0,20
	Agosto	0,60	0,20		Agosto	1,00	0,50
	Septiembre	1,27	0,59		Septiembre	0,74	0,25
	Octubre	0,98	0,30		Octubre	-----	-----
	Noviembre	1,47	0,56		Noviembre	0,74	0,27
	Diciembre	2,00	1,07		Diciembre	2,46	0,72
5	Enero	1,76	0,50	6	Enero	2,30	0,95
	Febrero	0,50	0,40		Febrero	3,45	1,40
	Marzo	1,00	0,30		Marzo	2,50	0,70
	Abril	0,57	0,30		Abril	2,45	1,05
	Mayo	1,20	0,60		Mayo	2,70	0,90
	Junio	1,50	0,90		Junio	2,20	1,30
	Julio	1,40	0,80		Julio	2,90	1,30
	Agosto	3,20	0,80		Agosto	2,70	1,00
	Septiembre	3,45	0,68		Septiembre	4,60	1,12
	Octubre	2,93	0,79		Octubre	4,07	1,11
	Noviembre	3,39	1,03		Noviembre	3,40	1,36
	Diciembre	6,06	1,23		Diciembre	5,25	1,34

- Del gráfico se observa que el material particulado sedimentable total superó en 51 oportunidades el valor guía de la legislación provincial. Notar que el total de material particulado sedimentable incluye aportes naturales de polvo del suelo, polen, residuos de plantas, etc.
- Por otra parte la fracción volátil, que podría asumirse del aporte de residuos de cereal, superó en 13 oportunidades el valor guía de la ley y asimismo esta fracción representó más del 30% de la fracción sedimentable total en más del 60% de las oportunidades.
- Este monitoreo continúa realizándose manteniendo la frecuencia establecida por la legislación provincial vigente. Asimismo se está complementando con mediciones de material particulado PM₁₀ en el sector de la planta de elevadores de la empresa Cargill S.A.C.I. porque fue el punto más crítico evidenciado con los resultados del presente informe.
- En una única oportunidad se superó el nivel guía de la legislación en el punto perimetral más cercano a la población, no obstante se solicitará incluir la compra de un nuevo equipo en el presupuesto 2004 para intensificar los monitoreos de PM₁₀ y verificar el cumplimiento de la norma de calidad de aire vigente.