



Informe de Monitoreo de Partículas Totales en Suspensión

Proyecto “Extracción de Minerales Metálicos, Oro y Plata, Minera Cerro Quema”

Preparado para
Minera Cerro Quema, S.A.



Junio, 2013

Informe de Monitoreo de Partículas Totales en Suspensión (PTS)

Proyecto "Extracción de Minerales Metálicos, Oro y Plata, Minera Cerro Quema"

Preparado para:



Elaborado por:



Junio, 2013

CODESA CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de calidad	Gerencia
Idoneidad DIPROCA-AA-003-2012	Venia Cerrud	Ceferino Villamil	Karina Guillén

Índice

19.1 Introducción	4
19.2 Objetivo	4
19.3 Datos generales de la empresa y el equipo de medición	5
19.4 Metodología	5
19.5 Resultados	6
19.6 Discusión	8
19.7 Conclusión	8
19.8 Recomendaciones	8
19.9 Bibliografía	8
Anexos	9
Anexo 19.1 Índice de calidad del aire	10
Anexo 19.2 Registro de imágenes	12
Anexo 19.3 Certificado de calibración del equipo	14

19.1 Introducción

Las partículas totales en suspensión (PTS) y las partículas menores a diez micrómetros (PM_{10}), pueden ser consideradas contaminantes del ambiente, lo cual está definido como todo agente físico, químico o biológico, capaz de alterar las condiciones del ambiente en el centro de trabajo, y que por su naturaleza, propiedades, concentración y tiempo de exposición, pueden alterar la salud de los trabajadores (Henry y Heinke, 1999).

Dichas condiciones del ambiente de trabajo pueden ser perturbadas por la generación de partículas, producto de la fragmentación de sustancias sólidas o líquidas; ya sea por procesos físicos o mecánicos, además de los polvos que son partículas sólidas susceptibles a dispersarse o suspenderse en el aire, que son producto de la trituración, corte, taladro, esmerilado, impacto, pulverizado, cepillado, lijado, detonación o desintegración de materiales orgánicos o inorgánicos (MICI, 2001).

Las emisiones de contaminantes al aire, pueden provenir de una amplia variedad de actividades durante las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento de un proyecto. Dichas actividades pueden clasificarse según las características espaciales de la fuente de emisión, incluyendo fuentes fijas, fugitivas y móviles.

El contaminante más común presente en las emisiones de fuentes fugitivas es el polvo, o las partículas sólidas; este elemento se libera durante determinadas operaciones, como el transporte o almacenaje al aire libre de materiales sólidos, así como desde superficies de tierra descubiertas (carreteras sin asfaltar). La emisión supone su posterior dispersión o difusión en el aire y, finalmente, su inhalación por el trabajador (BM, 2007).

El presente informe muestra los resultados obtenidos de la medición de PTS y los cuales serán comparados con lo establecido en Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, sobre higiene y seguridad industrial en condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo (MICI, 2001).

19.2 Objetivo

Medir las concentraciones de material particulado presentes en el ambiente laboral en el proyecto "Extracción de Minerales Metálicos, Oro y Plata, Minera Cerro Quema".

19.3 Datos generales de la empresa y el equipo de medición

En las tablas 19.1 y 19.2 se presentan datos de la empresa promotora y del equipo de medición; la certificación del equipo utilizado se adjunta en el anexo 19.3

Tabla 19.1 Generalidades de la empresa promotora

Datos generales de la empresa	
Nombre de la empresa	Minera Cerro Quema, S.A.
Actividad principal	Extracción de Minerales Metálicos, Oro y Plata
Ubicación	La empresa tiene oficinas representativas en ciudad de Panamá. Los trabajos técnicos y mediciones para los informes se realizan, en campo en la comunidad de Río Quema.
Teléfono	848-2042 / 836-5612 (Oficinas Operativas en Campo); 970-0522 (Oficinas administrativas en Ciudad de Chitré)

Fuente: Minera Cerro Quema S.A., 2013.

Tabla 19.2 Equipo de medición para calidad de aire

Calidad del aire (Monitoreo PTS)	
Norma aplicable	DGNTI - COPANIT 43 - 2001, por medio de la cual se dictan los parámetros para el control de contaminantes atmosféricos en el ambiente de trabajo.
Equipo utilizado	MICRODUST PRO CASELLA
Número de serie	2411086
Calibración	2 de agosto de 2012
Ubicación de la medición	Movimiento de tierra
Horario de muestreo	04 de junio de 2013 (8:52 a.m. - 10:54 a.m.)
Técnico encargado	Azalia Robolt

Fuente: Equipo de medición. Casella. 2013. (Ver certificado de calibración en el anexo 19.3)

19.4 Metodología

Para monitorear las partículas totales suspendidas (PTS), que se generan en el área de trabajo del Proyecto Minera Cerro Quema, se realizó lo siguiente:

- Selección del área para realizar la toma de muestras (Área de Movimiento de Tierra) (Ver el anexo 19.1, Registro de Imágenes).
- Medición de las partículas totales suspendidas (PTS), por espacio de 2 horas de períodos cortos.

- Análisis de los resultados con los requisitos que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 y la Organización Mundial de la Salud (OMS), referente al control de contaminantes atmosféricos en ambientes de trabajo.
- Registro de los parámetros meteorológicos como velocidad del viento, temperatura, y humedad relativa.

19.5 Resultados

La medición se realizó en el área donde se observó parte del trabajo con maquinaria, el área de movimiento de tierra. La concentración de partículas fue de 0.062 mg/m³ (tabla 19. 4). En la tabla 19. 3 se observan los datos meteorológicos obtenidos el día de la medición.

Tabla 19.3 Datos meteorológicos

Parámetro	Unidad	Punto Externo
Velocidad del viento	Km/h	1.2
Temperatura	°C	33.9
Humedad relativa	%	58.6
Condiciones atmosféricas	--	Soleado

Fuente: ¹GEOS N° 11, 201e.

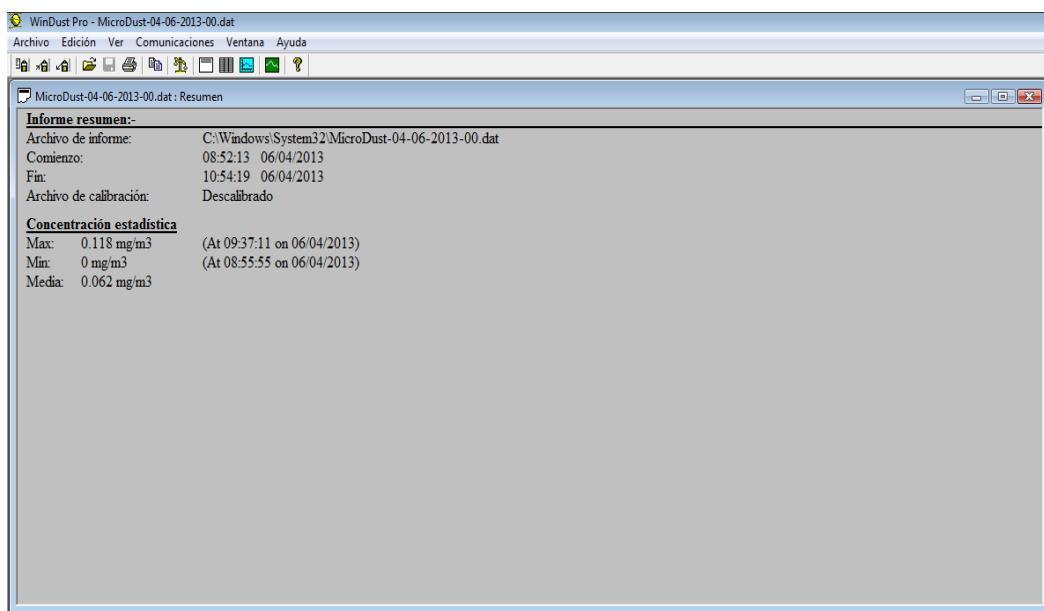
Tabla 19.4 Datos obtenidos en la medición de PTS

Áreas	Parámetro	Unidad	Jornada	Resultados	Valor Normado (Partículas de ninguna manera regulada –Polvo total-)
Área de Movimiento de Tierra	PTS	mg/m ³	8:52 a.m.- 10:54 a.m.	² 0.062	¹ 15

Fuente: ²DGNTI- COPANIT 43-2001, por medio de la cual se dicta los parámetros para el control de contaminantes atmosféricos en el ambiente de trabajo. ²Equipo de medición. Casella, 2013.

Los valores registrados por el equipo durante la medición de PTS se presentan en la tabla 19.5 y la gráfica 19.1.

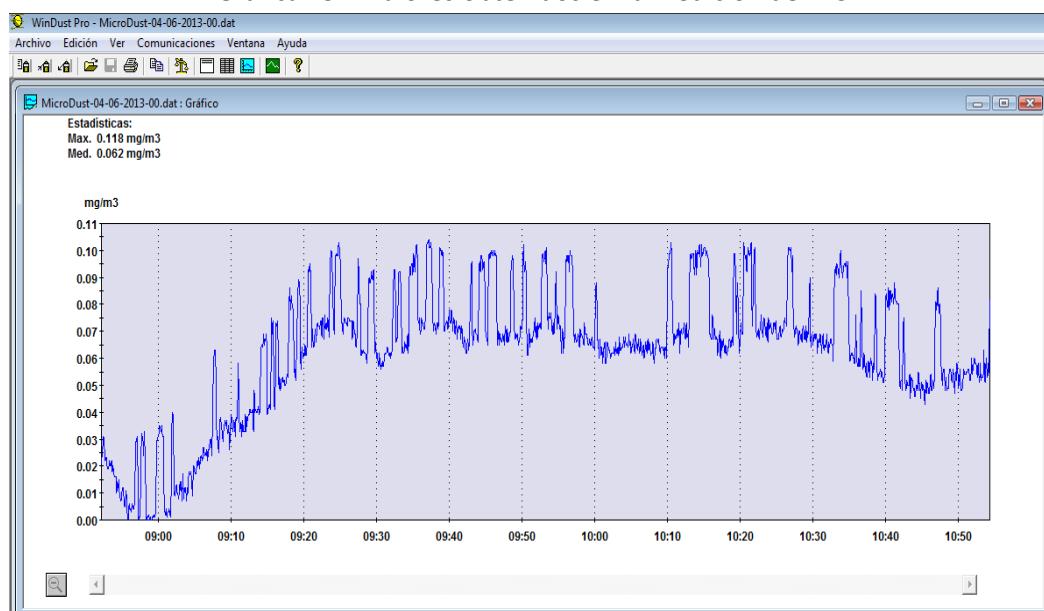
Tabla 19.5 Informe de PTS



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2013.

¹ Anemómetro GEOS 11, Estación meteorológica de precisión Skywatch.

Gráfica 19.1 Valores obtenidos en la medición de PTS



Fuente: Datos de campo. CODESA, 2013.

19.6 Discusión

Se realizó el monitoreo de las partículas totales suspendidas (PTS) en un sitio de movimiento de tierra del Proyecto y por un periodo laboral corto de 2 horas. El valor que se registró para PTS fue de 0.062 mg/m³, este valor se encuentra por debajo del límite máximo permitido que establece la norma (15 mg/m³) para las partículas de ninguna manera regulada (polvo total).

El resultado que se obtuvo durante la medición fue durante los trabajos en horas de la mañana durante el movimiento de tierra.

19.7 Conclusión

Se concluye que de acuerdo al resultado de la medición de PTS en el Proyecto Minera Cerro Quema S.A.; esta se encuentra por debajo del límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-43-2001, por medio del cual se dictan los parámetros para el control de contaminantes atmosféricos en el ambiente laboral.

19.8 Recomendaciones

- Supervisar al personal el uso del equipo de protección respiratoria.
- Continuar con la dotación del equipo de seguridad al personal, principalmente el de protección respiratoria.

19.9 Bibliografía

- BM (Banco Mundial) 2007. Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para el sector minero. Corporación Financiera Internacional del BM. 40 p. En línea en: <http://www1.ifc.org/wps/wcm/connect/f6da92804885595282bcd26a6515bb18/0000199659ESe s%2BMining%2Brev%2Bcc.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=f6da92804885595282bcd26a6515bb1>
- Henry, J.G. ; Heinke, G.W. 1999. Ingeniería Ambiental. 2da. Edición. Pearson Prentice Hall, México. 788 p.
- MICI (Ministerio de Comercio e Industrias). 2001. Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 43-2001."Por medio de la cual se dicta los parámetros para el control de contaminantes atmosféricos en el ambiente de trabajo". Gaceta Oficial Núm. 24303, jueves 17 de mayo de 2001. pp. 3-43.

Anexos

**Anexo 19.1
Índice de calidad del aire**

5.2 Índice de calidad del aire

Existen diversos índices que son capaces de medir la calidad ambiental del aire. Estos índices agrupan diversos factores y concentraciones de contaminantes y son capaces, mediante un número, el indicarnos la calidad ambiental de la atmósfera. Todos ellos evalúan las concentraciones de los contaminantes más importantes y frecuentes que podemos encontrar en la atmósfera.

Uno de los índices más importantes es el *Oack Ridge Air Quality Index (ORAQI)* que evalúa la concentración media de los cinco contaminantes principales: el dióxido de azufre (SO_2), las partículas en suspensión, el plomo (Pb), el dióxido de nitrógeno (NO_2), el monóxido de carbono (CO) y los hidrocarburos (C_xH_y).

La concentración standard del ORAQI se refiere a un aire de una calidad media (de 0 a 100, un 50). En dicha concentración, los contaminantes toman los siguientes valores, en microgramos por metro cúbico ($\mu g/m^3$) :

contaminante	SO_2	partículas	NO_2	C_xH_y	CO	Pb
concentración ($\mu g /m^3$)	350	250	200	140	20.000	4

Este índice puede generalizarse incluyendo otros productos contaminantes que podemos encontrarnos con facilidad. De esta manera, podremos definir un índice de calidad del aire (ICAIRE) mucho más general:

SO_2	Part. en suspensión	NO_2	C_xH_y	CO	Part. sedimentales	Pb	Cl_2	Fluorados	%
2.200	1.800	1.000	800	60.000	1.800	40	275	120	0
1.800	1.400	900	650	55.000	1.400	30	250	100	10
1.400	1.000	750	500	50.000	1.000	20	175	80	20
700	600	600	350	40.000	750	15	125	60	30
500	400	350	250	30.000	500	10	75	40	40
350	250	200	140	20.000	300	4	50	20	50
250	200	150	100	15.000	200	3	30	15	60
150	150	100	75	10.000	150	2	20	10	70
100	100	50	50	5.000	100	1,5	10	5	80
75	50	25	25	2.500	50	1	5	2,5	90
<50	<25	<10	<10	<1.000	<25	<0,25	<2,5	<1	100

Anexo 19.2
Registro de imágenes



Imagen 19.1 Monitoreo de partículas en el área del proyecto (0550967 E; 0834934 N).



Imagen 19.2 Área de generación de partículas
(0550967 E; 0834934 N).

Anexo 19.3
Certificado de calibración del equipo

**CERTICADO DE CALIBRACION****No. 0345**Fecha de revisión: **02 de Agosto del 2012**Cliente: **CODESA**Observaciones y/o trabajos a realizar:

2. Configuracion general.
3. Calibración de medidor de polvos en tiempo real (Filtro de correccion)

type: MICRODUST PRO / CASELLA **Serial N°:** 1079216

Dust monitoring system

Calibration Tech. Note:**Model:** 176000A MVr.10, Manual Section 21**Standard Range:** 0-2.5, 0.25, 0-250, 0-2500 mg/m³**Calibration insert:** casella factory - 1079216 / F/R: 153.0**Datalog:** Enabled**Battery:** 2050mAh / 1.2V**Test Conditions:** Temperature: 28 Deg. +/-5 C

Relative humidity: 35%+/-15%

Last Calibration: 02 de Agosto 2012Test Summary**Results:** ok**Dust Source:** indoor**Resolution/Accuracy:** ± 1%**Exposure Reading:** 0-2500 mg/m³**Insert Source:** 152 mg/m³**Altern. measure:** 153 mg/m³**Range Sensitivity:** pass 1.7±**Final Reading:** 0.051mg/m³

Departamento Serv. Tecnico

Joel A Espinosa