

ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA PLANTA CONCENTRADORA DE MINERALES “MESAPATA” PERIODO 2005 – 2007

“Air Quality Variability Analysis of Minerals Processing Plant of Mesapata” Period 2005 – 2006

J. V. Manrique¹; M. Loarte Rubina²; Ing^o Rafael Figueroa Tauquino³

RESUMEN

Introducción: En general, en las plantas de procesamiento de minerales, cuando no hay una gestión ambiental responsable se generan problemas de contaminación del aire en los procesos operativos de chancado-tamizado, en las áreas de almacenamiento de mineral y en los depósitos de relaves.

Objetivos: Conocer la variación anual de la calidad del aire del entorno de la Planta Concentradora de Minerales “Mesapata”, en el período 2005 - 2007, en comparación con la Resolución Ministerial N° 315-96-EM/VMM – MEM.

Materiales y métodos: Para los muestreos y análisis de laboratorio se utilizaron equipos, materiales e instrumentos específicos. Para fines de investigación se utilizaron los métodos descriptivo, estadístico y analítico. Los monitoreos se realizaron a través del servicio del Laboratorio de Calidad Ambiental de la Facultad de Ciencias del Ambiente de la UNASAM, monitoreándose y determinándose las partículas suspendidas totales (PST) y partículas menores de 10 um de diámetro (PM-10), utilizando muestreadores de alto volumen (Hi-Vol) y PM-10.

Estos monitoreos se realizaron en las tres estaciones de monitoreo previamente definidas: **Am01**, ubicado hacia el lado este de la cancha de recepción de minerales, **Am2**, hacia el lado este del antiguo depósito de relaves y **Am3**, hacia el lado oeste del actual depósito de relaves. Los metales de plomo y arsénico se determinaron mediante análisis químico.

Resultados: La calidad del aire es ligeramente variable entre estaciones de monitoreo y el tiempo de monitoreo. Comparadas con los estándares establecidos en la R. M. N° 315-96-EM/VMM, la concentración de partículas suspendidas totales, PM-10 y el plomo determinados en las 3 estaciones de monitoreo, se encontraron por debajo de los límites, con excepción del plomo que superó hasta en 37 veces en una de las estaciones.

Conclusión: La calidad del aire del entorno de la Planta Concentradora de Minerales Mesapata presentó concentraciones variables en partículas suspendidas totales, PM-10 y el plomo, dependiendo del comportamiento del viento y las variaciones de estación.

Palabras claves: Variabilidad de la calidad del aire, monitoreo de calidad del aire y estándar de calidad del aire.

ABSTRACT

On the whole when there is no responsible environmental management in minerals processing plants operations, in crushing and screening areas, mineral reception areas and tailing pounds areas air pollution problems are generated.

Objectives: To know annual variation of air quality around of Mineral Processing Plant of Mesapata, in period from 2005 to 2007 comparing with Ministerial Resolution N° 315-96-EM/VMM – MEM.

Materials and methods: By sampling and chemical analysis specific equipment, materials and tools were used. By research descriptive, statistical and analytical methods were used. Monitories were made by Environmental Quality Laboratory of Environmental Sciences Faculty of the UNASAM, and total suspended particles (TSP) and PM-10 particles were determined using Hi-vol sampling and PM-10 sampling.

These monitories were made in three sampling places previously defined: Am1 located to east from mineral processing plant, Am2 to east from passive tailing pound and Am3 to west from actual tailing pound. Metals of lead and arsenic by chemical analysis were determined.

Results: Air quality varied lightly between monitoring places and monitoring time. Compared with established standards in R. M. N° 315-96-EM/VMM, concentration of TSP, PM-10 and lead in three monitoring places were gotten below established standards except lead which was exceeded in 37 times in one of them.

Conclusion: Air quality around Mineral Processing Plant of Mesapata were varied in total suspended particles, PM-10 and lead concentrations varied depending of wind changes and seasons.

Key words: Air quality variability, air quality monitoring and air quality standards

¹Ing^o Ambiental y Maestro en Ciencias e Ingeniería con Mención en Gestión Ambiental

²Ing^o Ambiental y Maestro en Ciencias e Ingeniería con Mención en Gestión Ambiental.

³Ing^o Meteorólogo y Maestro en Ciencias e Ingeniería con Mención en Gestión Ambiental.

INTRODUCCIÓN

Las operaciones de las plantas concentradoras de minerales constituyen fuentes de contaminación del aire, principalmente en la sección de chancado-tamizado, en las áreas de recepción de mineral y de almacenamiento de concentrados y los depósitos de relaves cuando estos están expuestos a la acción del viento y no hay una adecuada gestión ambiental^{1,2,3 y 4}.

El Ministerio de Energía y Minas, a través de diferentes normas y disposiciones que rigen para este sector, establece las obligaciones de a las empresas mineras para que cumplan con realizar los monitoreos de la calidad del aire en el ámbito de influencia de sus operaciones, y presentar los informes correspondientes trimestralmente.

Para fines de comparación de los resultados de monitoreo, las empresas mineras utilizan la Resolución Ministerial N° 315-96 – EM/VMM⁵ Sin embargo, estos informes, no son de conocimiento del público o son ignorados en la mayoría de los casos.

Dadas estas situaciones, se planteó como objetivo de investigación, conocer la calidad del aire local afectadas por las operaciones de la Planta Concentradora de Minerales "Mesapata" en el periodo 2005 – 2007, en comparación a al la R. M-315-96-MEM.

Métodos

Se utilizaron los métodos descriptivo, estadístico y analítico par la investigación, el tratamiento de los datos y los análisis correspondientes.

Area de Estudio

Paraje de Mesapata en el valle de Yanayacu del distrito de Cátaç, provincia de Recuay, Región Ancash, entre los 3520 y 3600 msnm, a una distancia de 1,5 Km de Cataç y a 35 Km hacia el sur de la ciudad de Huaraz.

Población y muestra

Se emplearon los datos de los reportes de monitoreo

MATERIALES Y METODOS

Materiales

Para muestreos de partículas se utilizaron los muestreadores de alto volumen (Hi-vol) y PM-10 (ver foto N° 1). Las determinaciones de plomo y arsénico se realizaron a través del servicio de la Laboratorio de Calidad Ambiental de la Facultad de Ciencias del Ambiente de la UNASAM.

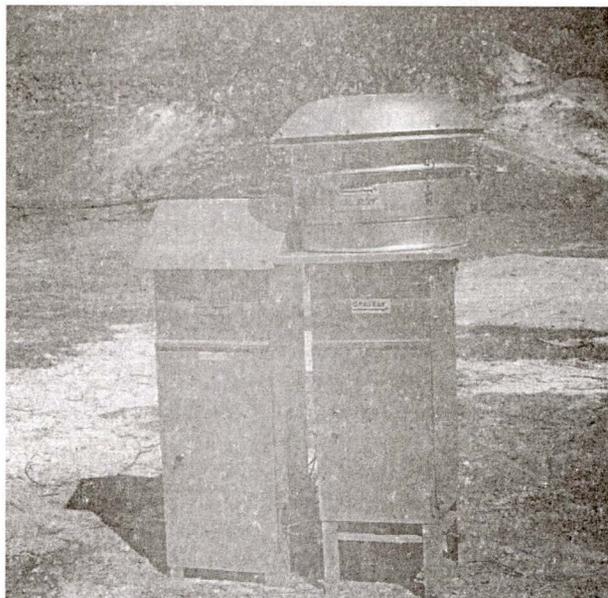


Foto N° 1: Se observa los muestreadores TSP y PM-10 ubicados en una estación de monitoreo en Mesapata

de aire realizados trimestralmente durante los años 2005, 2006 y 2007, en los puntos de monitoreo establecidos, consolidándolos en forma de promedios anuales para cada año.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos indicaron la variación de la calidad del aire local entre las estaciones de monitoreo y el tiempo. Con relación al estándar de comparación las partículas suspendidas totales y las PM-10 se encontraron por debajo de los límites, con excepción del plomo que excedió en la mayoría de los casos, como se muestra en la Tabla N° 1.

Tabla N° 1: Concentraciones promedias anuales por estaciones de monitoreo

VARIABLE	CONCENTRACIONES PROMEDIAS ANUALES									LMP R.M. MEM
	2005			2006			2007			
	Am01	Am02	Am03	Am01	Am02	Am03	Am01	Am02	Am03	
TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5.34	10.73	10.73	11.00	13.03	11.19	31.14	25.02	22.20	350
PM-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	21.09	28.34	28.34	8.76	13.42	17.92	17.44	10.17	10.55	150
Pb ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	11.59	18.63	18.63	2.00	2.69	2.67	0.13	0.98	2.64	0.5
As ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	3.53	8.43	8.43	0.24	0.44	1.20	0.56	0.03	0.38	6
Zn ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	30.69	50.59	50.59	7.53	54.08	54.81	-	-	-	
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3/24\text{h}$)	11.38	14.04	14.04	21.00	28.00	32.00	21.00	28.00		172

DISCUSIÓN

Las partículas suspendidas totales (PST) y las PM-10 determinados para el periodo de monitoreo variaron según las estaciones de monitoreo y el tiempo de monitoreo. Entre estaciones de monitoreo, las concentraciones variaron irregularmente de una estación a otra tanto en el mismo año como en años diferentes, pero manteniéndose por debajo de los límites establecidos en la R.M. N° 315-96-EM/VMM. Particularmente, la concentración de las PSTs con relación al tiempo, aumentó de un año a otro, y de las PM-10, contrariamente disminuyó para el mismo tiempo. Estas variaciones, indudablemente se debieron a las influencias variable de los factores meteorológicos y climatológicos, principalmente el viento y las precipitaciones pluviales.

La concentración del plomo varió también de una estación a otra en el mismo periodo de monitoreo y aumentó de un año a otro en las mismas estaciones de monitoreo, y comparadas con el estándar establecido en la R.M. N° 315-96-EM/VMM, excedió el límite entre 1,4 y 37 veces, inclusive. El arsénico presentó un comportamiento parecido al del plomo pero sin llegar a superar el límite establecido. El zinc, que solo se monitoreó en los años 2005 y 2007, varió de manera notable de una estación a otra y de un año a otro en valores aparentemente altos que no se pudieron comparar a falta de estándar de comparación.

Finalmente el dióxido de azufre monitoreado de manera referencial, también varió de una estación a otra y de un año a otro, encontrándose en todo caso muy por debajo del límite correspondiente.

CONCLUSIONES

De acuerdo a las variables de monitoreo determinados, la calidad del aire de entorno de la Planta Concentradora de Minerales "Mesapata" varió espacialmente entre estaciones de monitoreo y temporalmente, durante el período de monitoreo realizados. La concentración de los elemento y variables monitoreados se encontraron por debajo de los estándares de comparación, con excepción del plomo que alcanzó superar en valores significativos. De continuar el exceso de plomo podría representar un riesgo para la salud humana en los afectados.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Ministerio de Energía y Minas (1993). **Reglamento para la Protección Ambiental en la Actividad Minero Metalúrgica**. D.S. N° 016-1993-EM. Perú.
- 2 Ministerio de Energía y Minas (1993). **Protocolo de monitoreo de calidad del aire**.
- 3 Ministerio de Energía y Minas (1998). **Reglamento Nacional para la aprobación de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles**. D.S. N° 044-1998-PCM.
- 4 Ministerio de Energía y Minas, **Reglamento de Fiscalización de las Actividades Mineras**, D.S. N° 049-2001-EM – 2001. Lima – Perú.
- 5 Ministerio de Energía y Minas (1996). **Niveles Máximos Permisibles de Elementos y Compuestos Presentes en Emisiones Gaseosas Provenientes de las Unidades Minero-Metalúrgicas**. R.M. N° 315-96-EM/VMM. Perú

Correspondencia:

Ing° Jerónimo V. Manrique
Av. Centenario N° 200 - Huaraz
UNASAM – FCAM
jevicman@hotmail.com