

Evaluación de la calidad de aire en la intersección de la Av. Universitaria con Panamericana Norte - Los Olivos, Lima

Evaluation of air quality at the intersection of Ave. Universitaria and Panamericana Norte - Los Olivos, Lima

Jhonny W. Valverde F.¹

RECIBIDO: 05/10/2016 - APROBADO: 02/11/2016

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar las condiciones de calidad de aire en el cruce de la Av. Universitaria con Av. Panamericana Norte, distrito de Los Olivos, Lima. Para la determinación del material particulado, se empleó la técnica de gravimetría; y para los contaminantes gaseosos CO y NO₂, se empleó la técnica de espectroscopía ultravioleta-visible. El viento predominante fue de sur-sur-oeste y los polvos atmosféricos sedimentables viajan en un intervalo de velocidad de 12-20 km/h. En la estación de monitoreo se obtuvo PM10 de 137.5 µg/m³, dióxido de nitrógeno (NO₂) de 22.8 µg/m³ y monóxido de carbono (CO) de 5448.5 µg/m³.

Palabras clave: Calidad de aire, PM10, gases contaminantes.

ABSTRACT

The present study had as a goal evaluating the Air Quality Conditions at the intersection of Ave. Universidad and Ave. Panamericana Norte, Los Olivos, Lima. For the determination of particulate material was used the technique of Gravimetry and gaseous pollutants CO and NO₂ was used the technique of Ultraviolet - Visible spectroscopy. The prevailing wind was South-South-West and the speed of sedimentables atmospheric dust have a range of 12-20 km/h. In PM10 monitoring station was obtained from 137.5 g/m³, Nitrogen Dioxide (NO₂) of 22.8 g/m³ and Carbon Monoxide (CO) of 5448.5 g/m³.

Keywords: Air quality, PM10, polluting gases.

¹ Ingeniero químico. Maestro en Ingeniería Industrial. Doctor en Ciencias e Ingeniería. Docente de la Universidad César Vallejo - Lima.
E-mail: jhoval1@yahoo.es

I. INTRODUCCIÓN

La contaminación del aire es uno de los problemas más importantes que está afectando actualmente al mundo. Es el resultado principal de las actividades antropogénicas y se manifiestan en efectos nocivos en la salud de los seres humanos (SIS, 2011) y en el medio ambiente (INEI, 2016), que a elevadas concentraciones pueden ocasionar la muerte.

La ciudad de Lima afronta un serio problema causado principalmente por el parque automotor, debido a la presencia de vehículos antiguos, los cuales contaminan y consumen más combustible que uno nuevo. El tubo de escape lanza al año 1.78 toneladas de dióxido de carbono; si esta cantidad es multiplicada por aproximadamente un millón de autos antiguos que hay en la capital, se tendría casi dos millones de toneladas de CO₂ en exceso al año. Este dato fue calculado por Edwin Derteano, vicepresidente de la Asociación Automotriz del Perú (El Comercio, 2009).

Como antecedentes, el Senamhi (2012) realizó un estudio titulado “Evaluación de la calidad de aire de Lima Metropolitana”. Hizo monitoreos en diversos distritos de Lima, donde encontró que las concentraciones de contaminantes gaseosos en Ate y Santa Anita fueron más altas que en el resto de las estaciones de monitoreo. También Digesa (2012), en su “Estudio de saturación de Lima Metropolitana y Callao”, encontró que los valores del dióxido de nitrógeno (NO₂) no sobrepasaron los ECA; sin embargo, al compararlos con los valores recomendados por la OMS, se observó que los superan en la zona de Lima Este y Lima Norte, lo que puede contribuir con el incremento de problemas respiratorios.

El presente estudio busca determinar los contaminantes presentes en la zona, así como relacionarlos con las posibles fuentes de contaminación. Los resultados obtenidos de la zona de estudios serán comparados con la normativa vigente relacionada a la calidad del aire.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

La zona de estudio se ubica en el cruce de la Av. Universitaria con Av. Panamericana Norte, distrito de Los Olivos, Lima. El estudio se desarrolló en esa zona de influencia porque cuenta con grandes áreas de suelo descubierto y gran tránsito vehicular. En esta zona se ubican dos industrias Comacsa, empresa peruana que se encarga de la extracción y transformación de minerales no metálicos, y Molitalia, la cual fabrica y comercializa harinas y fideos. Cerca también están ubicadas dos universidades de gran demanda la Universidad de Ciencias y Humanidades (UCH) y la Universidad Privada del Norte (UPN).

Las coordenadas geográficas UTM-WGS84 de la zona de estudio fueron: punto inicial (Este= 274696 y Norte= 8676985) y punto final (Este= 274528 y Norte= 8676707) (Ver Figura N° 1).



Fuente: Google Earth. 2016.

Figura N° 1. Ubicación de la zona de estudio.

Para la determinación del material particulado se empleó la técnica de gravimetría. Para ello, se utilizó un muestreador de alto volumen (Hi-Vol) que aspira aire del medio ambiente a un flujo constante, dentro de un orificio de forma especial, en donde el material particulado en suspensión es separado inercialmente en fracciones de uno a más, dentro de un rango menor de 10 micras. Para la determinación de los contaminantes gaseosos CO y NO₂, se empleó la técnica de espectroscopía ultravioleta-visible (Valverde, 2015).

III. RESULTADOS

Se realizó el monitoreo para la determinación de la velocidad y la dirección del viento. Se obtuvieron datos de un día comprendido en 15 horas con un intervalo de 60 minutos. Los resultados se muestran en la tabla N° 1.

Tabla N° 1. Datos para la realización de la Rosa de vientos.

Hora (24h)	Coordenadas UTM		Altura (ms.n.m.)	Velocidad (km/h)	Dirección		Viene del
	Norte	Este			Azímüt (°)	Rumbo	
08:00	8676803	2751989	142	12,25	196	N16E	S16W
09:00	8676803	2751989	142	21	197	N17E	S17W
10:00	8676803	2751989	142	16,87	214	N34E	S34W
11:00	8676803	2751989	142	12,25	186	N6E	S6W
12:00	8676803	2751989	142	15,62	200	N20E	S20W
13:00	8676803	2751989	142	16,75	204	N24E	S24W
14:00	8676803	2751989	142	17,87	203	N23E	S23W
15:00	8676803	2751989	142	18,75	197	N17E	S17W
16:00	8676803	2751989	142	19,12	192	N12E	S12W
17:00	8676803	2751989	142	20,25	194	N14E	S14W
18:00	8676803	2751989	142	17,74	192	N12E	S12W
19:00	8676803	2751989	142	16,87	193	N13E	S13W
20:00	8676803	2751989	142	15	194	N14E	S14W
21:00	8676803	2751989	142	14	190	N10E	S10W
22:00	8676803	2751989	142	18,37	210	N30E	S30W

La dirección desde donde viene el viento (barlovento) se representa en la Figura N° 2 y la dirección adonde va el viento (sotavento) se representa en la Figura N° 3.

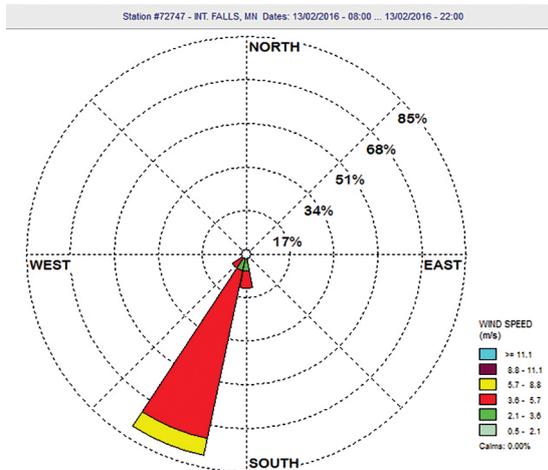


Figura N° 2. Rosa de viento en barlovento.

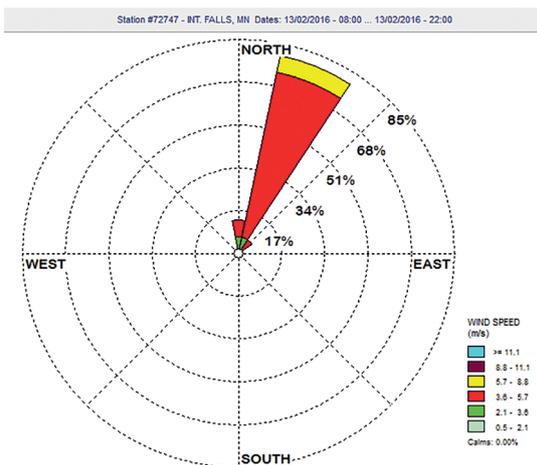
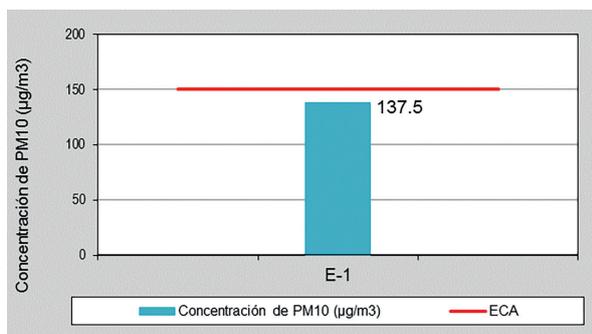


Figura N° 3. Rosa de viento en sotavento.

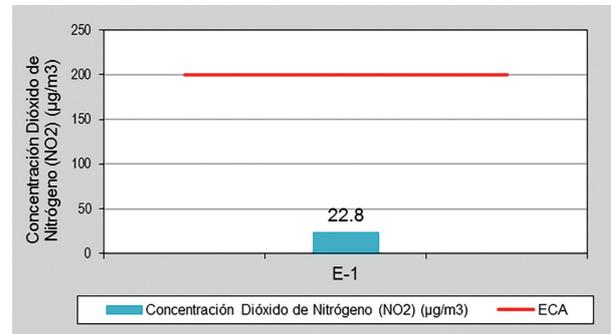
El monitoreo de la calidad de aire se realizó en las coordenadas UTM E 275198 y N 8676802, a una altitud de 114 m s.n.m. La concentración de material particulado menos de 10 micras en la zona de estudio fue de 137.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Los resultados del monitoreo de PM10 se muestran en la siguiente Figura N° 4.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 4. Concentración de material particulado PM10.

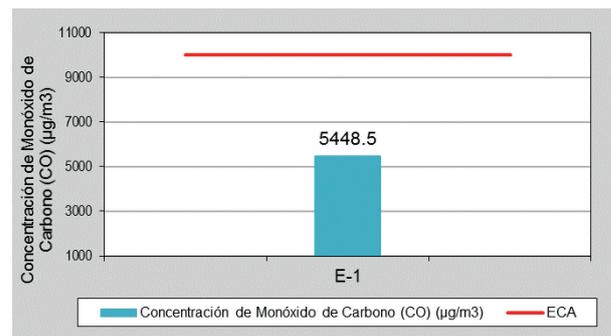
La concentración de dióxido de nitrógeno (NO_2) en la zona de estudio fue de 22.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Los resultados del monitoreo de dióxido de nitrógeno (NO_2) se muestran en la siguiente Figura N° 5.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 5. Concentración de dióxido de nitrógeno (NO_2).

La concentración de monóxido de carbono (CO) en la zona de estudio fue de 5448.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Los resultados del monitoreo de monóxido de carbono (CO) se muestran en la siguiente Figura N° 6.



Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 6. Concentración de monóxido de carbono (CO).

IV. DISCUSIÓN

- Manejo de la calidad del aire

Para mejorar la calidad de aire, es necesaria la implementación de programas nacionales y locales en vigilancia de la calidad del aire, control de las emisiones, prevención de la contaminación del aire e información, capacitación y comunicación pública.

- Vigilancia del impacto de la contaminación del aire sobre la salud

La vigilancia para prevenir los efectos de la contaminación del aire sobre la salud debe estar orientada a registros periódicos de los casos de morbilidad y mortalidad asociados con la contaminación del aire; evaluación de riesgos; sistemas efectivos de información y sistemas de cuentas del costo social de la contaminación del aire sobre la salud.

- Educación, capacitación y sensibilización pública

Es necesario un sistema concertado de sensibilización dirigido a quienes toman decisiones, tales como

líderes políticos, empresarios y público en general sobre la importancia de la prevención y reducción de la contaminación del aire en interiores y exteriores. Además, se hace necesaria la incorporación de módulos educativos para minimizar los gases de efecto invernadero en los estudiantes de los diferentes niveles de educación.

V. CONCLUSIONES

1. El viento predominante en la Panamericana Norte-Olivos viene del SSW. Por lo tanto, los parámetros monitoreados PM10, dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO) y los polvos atmosféricos sedimentables viajan en esa dirección, entre un intervalo de velocidad de 12-20 km/h.
2. Según el reporte obtenido de la estación de monitoreo, el valor de PM10 es de 137.5 µg/m³. Por lo tanto, se cumple con los valores establecidos de 150 µg/m³ establecido en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire - D.S. N° 074-2001-PCM.
3. Según el reporte del monitoreo el valor de dióxido de nitrógeno (NO₂) es de 22.8 µg/m³. Por lo tanto, se cumple con el valor establecido de 200 µg/m³, señalado en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire - D.S. N° 074-2001-PCM.
4. Según el reporte de monitoreo, el valor de monóxido de carbono (CO) es de 5448.5 µg/m³. Por lo tanto, se cumple con los valores establecidos de 10 000 µg/m³ establecido en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire - D.S. N° 074-2001-PCM.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] El Comercio. Autos viejos lanzan casi dos mlls de toneladas de CO₂ en exceso al año. Diario El Comercio: Lima, Perú. 19 de abril de 2009. Disponible en: http://elcomercio.pe/sociedad/lima/autos-viejos-lanzan-casi-dos-millones-toneladas-co2-exceso-al-año_1-noticia-275341.
- [2] Digesa (2012). Estudio de saturación de Lima Metropolitana y Callao. Disponible en: http://www.digesa.minsa.gob.pe/depa/informes_tecnicos/Estudio%20de%20Saturacion%202012.pdf
- [3] INEI (2016). Boletines ambientales. Disponible en: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/medio-ambiente/>
- [4] Senamhi (2012). Evaluación de la calidad de aire de Lima Metropolitana. Disponible en: http://www.senamhi.gob.pe/usr/dgia/pdf_dgia_eval2012.pdf
- [5] SIS (2011). Estudio Epidemiológico de Distribución y Frecuencia de Atenciones de Emergencia en Distritos de la Zona Norte de Lima. Disponible en: http://www.sis.gob.pe/ipresspublicas/biblioteca/pdf/Estudio_Epidemiologico_de_Distribucion_y_Frecuencia_de_Atenc_noviembre2011.pdf
- [6] Valverde, J. (2015). Estudio de la calidad del aire afectada por la actividad industrial en la urb. Primavera - distrito de El Agustino. Revista IIGEO, UNMSM [En línea]. Vol. 18, N° 35. Pp. 115-119. [fecha de consulta: 09 mayo de 2016]. Disponible en: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/11848/10575>.