

## Mediciones de lluvia ácida en la UV-Campus Mocambo y Municipio de Boca del Río, Ver.

Luis Eduardo Ariza-Aguila<sup>1\*</sup>, Juan Cervantes-Pérez<sup>2</sup>, Isidro Cano-Luna<sup>3</sup>, Alicia Acosta-Garrido<sup>4</sup>

- (1) Instituto de Ingeniería, Universidad Veracruzana, Veracruz, México, Email: [lariza@uv.mx](mailto:lariza@uv.mx)  
(2) Facultad de Instrumentación Electrónica y Ciencias Atmosféricas, Universidad Veracruzana, Veracruz, México.  
(3) Protección Civil del Municipio de Boca del Río, Veracruz, México.  
(4) Facultad de Ingeniería Química, Universidad Veracruzana Campus Boca del Río, Veracruz, México.

El estudio tiene como objetivo encontrar la causa antropogénica de la lluvia ácida que se presenta en la Universidad Veracruzana (UV) Campus Mocambo en Boca del Río, Veracruz, desde julio de 2010 a la fecha. Se descubrió una condición especial de valores de pH ácidos en la lluvia, originando una problemática en la zona Universitaria y en Boca del Río, requiriéndose encontrar los factores que determinan este estado.

La metodología usada para la química de la atmósfera inicialmente fue la fabricación de muestreadores de SO<sub>2</sub> por la técnica de platos de sulfatación con análisis por vía húmeda de acuerdo a la norma. Recolectándose adecuadamente la lluvia en cada estación para el análisis del pH en el Laboratorio de Ingeniería Ambiental del Instituto de Ingeniería, UV. Para el monitoreo de contaminantes en fase gaseosa se usó el Laboratorio Móvil de Monitoreo de Calidad del Aire (LMMCA) propiedad de la Universidad Veracruzana usando las siguientes técnicas: Analizador de O<sub>3</sub> por Fotometría Ultra Violeta, Analizador de NO<sub>x</sub>, NO y NO<sub>2</sub> por Quimiluminiscencia, Analizador de SO<sub>2</sub> por Fluorescencia pulsante y Analizador de CO por Fotometría Infrarroja IR.

El área de estudio es el Campus Mocambo de la Universidad Veracruzana en Boca del Río como punto principal, posteriormente se tomaron otros puntos de referencia del Municipio con fines de comparación de resultados. Para la Primera etapa, se optó por instalar tres estaciones, 1) En el Instituto de Ingeniería, 2) Oficinas de Protección Civil en Boca del Río y 3) Calle Orizaba no. 6, Fracc. Costa Sol, Boca del Río. En la segunda etapa se adicionaron dos estaciones más: 4) Frac. Costa de Oro y 5) Facultad de Ingeniería. Para corroborar y tener mayor información sobre este fenómeno, se decidió en una tercera etapa aumentar dos estaciones, 6) Soriana Híper – Plaza Boca Del Río y 7) Hospital Milenium.

Charlson and Rodhe (1982), establecieron el valor umbral de pH 5.6 para diferenciar cuando una lluvia es ácida o no. Con base a este criterio los resultados obtenidos son los siguientes: **estaciones 1, 5 y 6 mostraron promedios pH < 5.6** y las estaciones 2, 3, 4 y 7 presentaron promedios > 5.6, siendo estas las zonas de transición entre valores de lluvia ácida y no-ácida.

Se concluye que a la zona Universitaria la está afectando las lluvias que traen contaminación de otras zonas y la condición de estar entre avenidas de alto aforo vehicular, además de estar rodeada por seis centros comerciales.

### Bibliografía:

- 1) Botello, J. Rendón Von Osten, G. Gold-Bouchot y C. Agraz- Hernández. (2005) GOLFO DE MÉXICO. **Contaminación e impacto ambiental: Diagnóstico y Tendencias**, 2da. ed. ISBN968-5722-37-4;  
2) J.Cervantes, D. Pereyra ,A.P. Baéz, H. Padilla, R. Belmont, “ **Rain water chemistry at the eastern flanks, of the Sierra Madre Oriental, Veracruz, México**, Journal of geophysical research, vol. 102, no. D19, October 20, 1997.