

Ciudad Universitaria  
11 de junio de 2011

## Buenos Aires?? La ceniza del volcán Puyehue afecta la capital de Argentina



Colaboración entre el Centro de Ciencias de la Atmósfera UNAM y el Departamento de Ciencias de la Atmósfera y de los Océanos de la UBA

Cuando el 4 de junio entró en erupción el Volcán Puyehue en Chile, los investigadores del Centro de Ciencias de la Atmósfera, el Dr. Darrel Baumgardner y la Dra. Graciela Binimelis de Raga, no pensaron mucho en el impacto que pudieran tener las emisiones del volcán en las mediciones que se vienen realizando en la ciudad de Buenos Aires desde enero de 2011. Sin embargo, unos pocos días después de la erupción, las cenizas volcánicas forzaban a las autoridades aeronáuticas a cerrar los aeropuertos de Buenos Aires.

Los investigadores, junto con sus colegas las Dras. Ana Graciela Ulke y Marcela Torres Brizuela, desde enero que vienen llevando a cabo mediciones de las características de las partículas de aerosol que se observan en la atmósfera de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

El volcán está ubicado unos 850 km al Sur de Santiago de Chile (a la latitud 40S) y al entrar en erupción lanzó gases y cenizas hasta los 12km de altitud, aproximadamente (Figura 2). Los vientos a esta latitud pueden ser muy intensos, particularmente en otoño e invierno. Aunque en general los vientos en

la alta troposfera son predominantemente zonales, pueden seguir patrones de ondas con una amplitud latitudinal importante. Tal fue el caso de los días posteriores a la erupción, de tal manera que los vientos con una componente hacia el Norte transportaron la pluma a miles de kilómetros del volcán, alcanzando latitudes cercanas a los 25S. La ciudad de Buenos Aires se ubica aproximadamente a 34S, a unos 1800km en línea recta de la ubicación del volcán.



Figura 1

A partir de enero de este año comenzaron a realizarse mediciones de las características de partículas en la atmósfera porteña, utilizando un equipo en préstamo del Centro de Ciencias de la Atmósfera, como parte de un proyecto de colaboración entre dicha entidad de la UNAM y las científicas del Departamento de Ciencias de la Atmósfera y de los Océanos de la facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (DCAO-UBA). La colaboración se inició en el 2010, con la visita de la Dra. Ana Graciela Ulke a México (parcialmente financiada por la Coordinación de la Investigación Científica), para establecer un plan de trabajo para la estancia de los equipos en Argentina y planear las simulaciones numéricas asociadas. Los equipos se instalaron en enero de 2011 y durante el transcurso de este año, Baumgardner y Binimelis de Raga realizaron una breve estancia en abril y planean regresar en julio para dar mantenimiento a los equipos. La Dras. Ulke y Torres Brizuela del DCAO, se encuentran a cargo de la operación diaria.

Los equipos instalados permiten determinar las concentraciones de partículas de diferentes tamaños desde 0.05 hasta 20 micrómetros, discriminando por

tamaños. También se realizan mediciones de las propiedades ópticas in situ y de la distribución en la vertical de partículas en suspensión, con un equipo denominado “*ceilometro*” que es esencialmente similar a un lidar. Es con este equipo que se puede “ver” claramente la pluma de cenizas, tal como lo muestra el panel superior de la Figura 2.

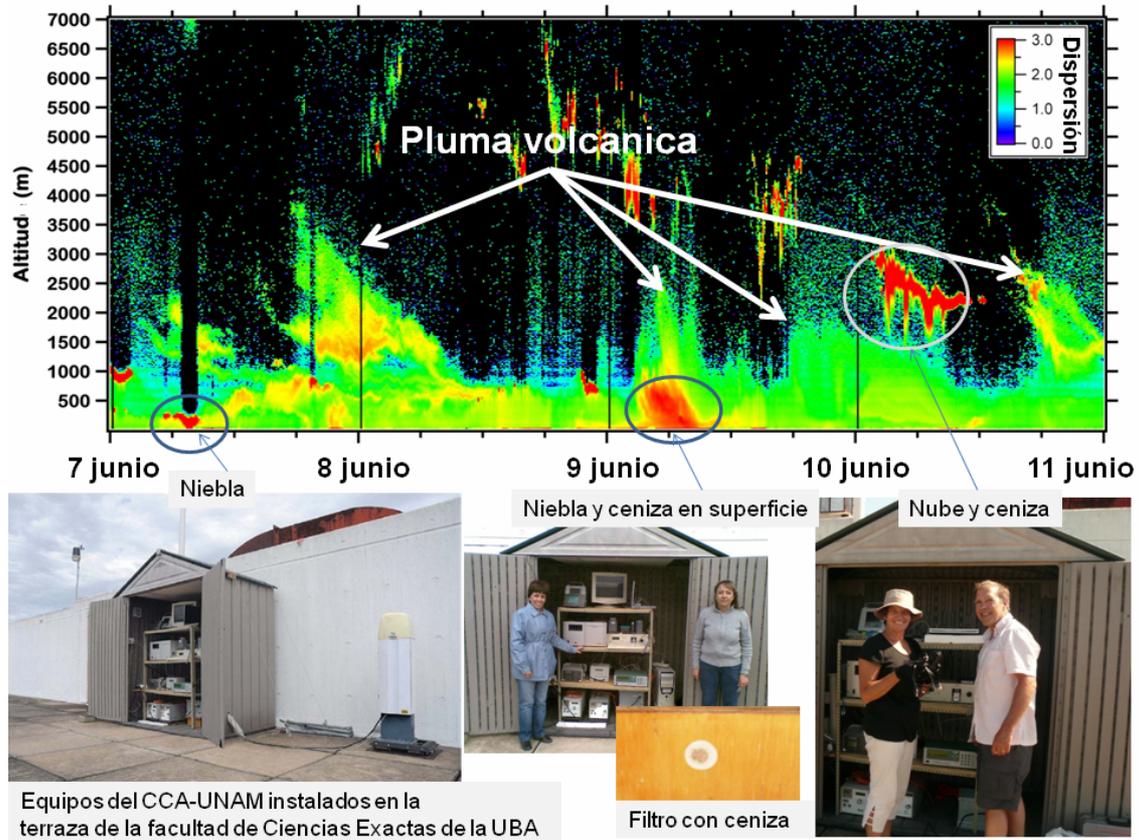


Figura 2

Las imágenes captadas por el sensor MODIS en los satélites Aqua y Terra de la National Aeronautics and Space Administration (NASA) de los Estados Unidos, permiten identificar el patrón espacial de la pluma volcánica. En la imagen superior izquierda de la Figura 3 se observa la pluma bien definida el 9 de junio desde el volcán dirigiéndose en dirección nor-nordeste y posteriormente hacia el suroeste, alcanzando la costa atlántica. Asimismo, se observa una zona mucho más amplia, a menor altura, que muestra evidencia de partículas en suspensión en la atmósfera. Las nubes de agua se distinguen claramente en este tipo de imágenes por su color más blanco (dispersan de manera eficiente la radiación solar incidente) y por las inhomogeneidades asociadas con la dinámica propia de cada tipo de nube. La imagen correspondiente al 11 de junio ya no presenta una pluma bien definida, observándose una vasta zona cubierta por el “velo” de partículas en suspensión.

Los paneles inferiores de la Figura 3 muestran un pronóstico de la pluma volcánica utilizando una herramienta disponible en línea, proporcionada por la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) de los Estados Unidos. La ubicación del volcán se muestra por un triángulo negro. Las

simulaciones a 30 y 36 horas de la erupción muestran la extensión de la pluma cubriendo la mayor parte del centro y norte del territorio argentino.

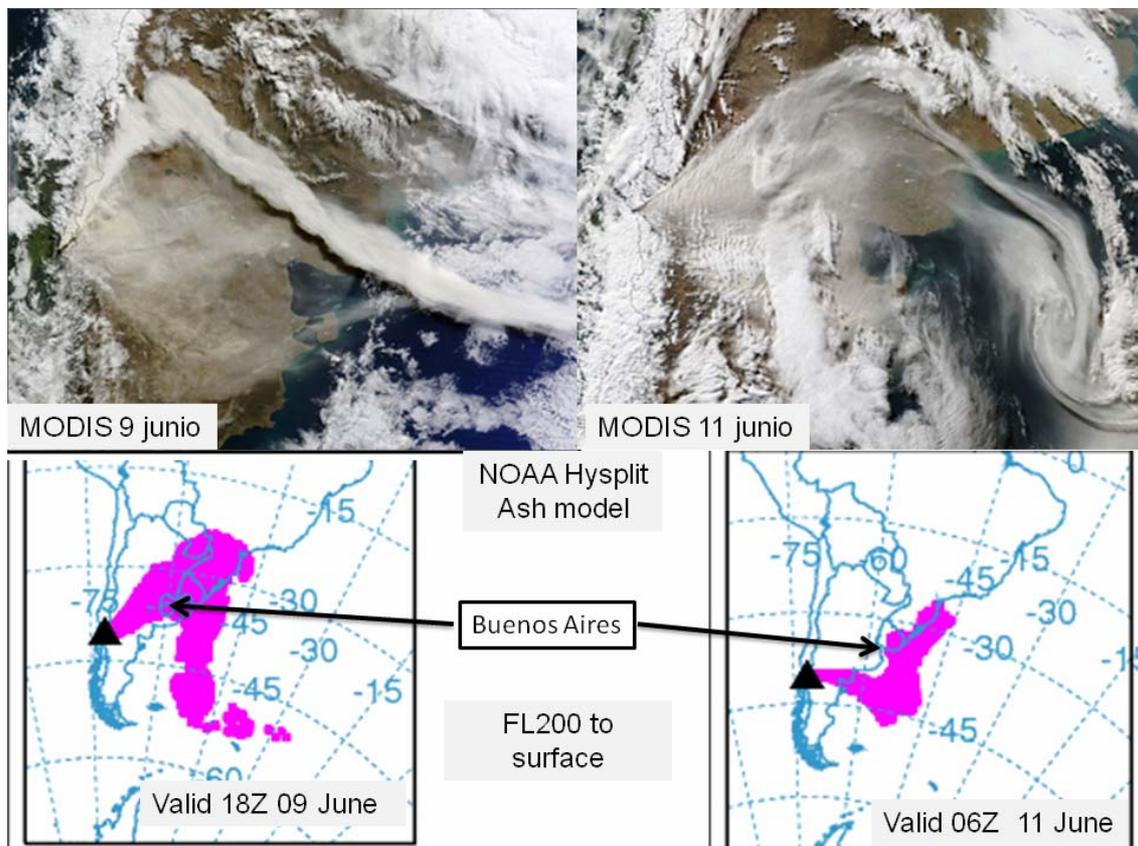


Figura 3

El pronóstico para los próximos días en la ciudad de Buenos Aires indica que la ciudad estará bajo la influencia de un sistema de alta presión en superficie, con vientos leves, lo cual no favorecerá la dispersión de las partículas en suspensión. Sin embargo, los bancos de niebla por las mañanas facilitarán la remoción de las partículas en las capas mas bajas.

### *Como impactan las cenizas volcánicas a la aviación?*

Cuando cenizas volcánicas ingresan a las turbinas de aviones modernos pueden causar un daño irreparable y forzar a un cambio completo del motor lo cual es sumamente costoso.

Las cenizas volcánicas generalmente contienen compuestos vidriados, como silicatos con puntos de derretimiento entre 800 y 1000<sup>0</sup> C. La mayoría de los aviones cuenta con turbinas a chorro, que alcanzan temperaturas cercanas a los 1400C. Por lo tanto, cuando las partículas con silicatos ingresan a la turbina se derriten inmediatamente. Al salir de la región más caliente de

turbina, los compuestos vidriados se enfrían rápidamente y vuelven a condensar, afectando las partes internas del motor y perturbando el flujo de los gases de combustión.

Otro problema que puede ocurrir es que la ceniza se pegue a la parte exterior del fuselaje y en particular a los parabrisas del avión impidiendo la visión de los pilotos. La acumulación de ceniza en el fuselaje cambia la distribución del peso del avión pudiendo resultar en un desbalance repentino durante el vuelo.

Aunque ya haya cesado la depositación a tierra, la acumulación de ceniza en la pista de aterrizaje crea un problema adicional, dado que la turbulencia generada por los aviones al aterrizar y despegar contribuye a la re-suspensión de la ceniza, lo cual puede resultar nuevamente en daño a las turbinas.