Interacción de las erupciones volcánicas con la atmósfera: interacciones específicas y casos históricos

Evelina Dallara

Resumen

Repositorio: https://github.com/Eve16/Proyecto_final.git Palabras clave: Erupciones volcánicas, atmósfera, capa de aerosoles de Junge

1. Introducción

Las erupciones volcánicas tienen un efecto importante tanto a escala local como global, considerando la superficie terrestre como la atmósfera. Los efectos sobre esta última pueden causar cambios importantes en el clima, a pequeños y grandes intervalos de tiempo, afectando de manera diferente a la sociedad. Las interacciones entre la columna eruptiva y la atmósfera se pueden observar de distintas formas, en este caso vamos a considerar principalmente la capa de aerosoles de Junge y la formación de las nubes cirrus. Además, se van a presentar distintos casos de erupciones históricas que han tenido impactos importantes a escala global. Estos son la erupción del volcán Tambora de 1815 y la del Pinatubo en 1991, y luego se presenta un enfoque distinto al considerar una región (Polonia) con un recorrido temporal evidenciando los eventos volcánicos más importantes.

2. Efectos sobre la capa de aerosoles de Junge

La capa de aerosol de Junge es un estrato global situado a unos 20 km de altitud que refleja la luz solar y por tanto lleva a un enfriamiento de la atmósfera inferior, así como a un calentamiento local por la absorción de la radiación [von Glasow et al., 2009]. Se ha podido observar como las erupciones explosivas que llegan a alcanzar esta altitud tienen un importante impacto sobre esta última capa, debido mayormen-

te a la emisión de sulfuros. Estos sulfuros, emitidos en forma de SO_2 se oxidan formando el H_2SO_4 , que puede llevar a un aumento de los aerosoles de sulfato líquido y que pueden permanecer en la atmósfera durante años [Vernier et al., 2011]. La oxidación de este último se produce según las ecuaciones

$$OH + SO_2 \rightarrow HSO_3$$
 $HSO_3 + O_2 \rightarrow SO_3 + HO_2$ $SO_2 + 2H_2O \rightarrow H_2SO_4 + H_2O$

Uno de los ejemplos más significativos del efecto de una erupción volcánica sobre la capa de Junge ha sido la erupción del Pinatubo en 1991. Durante esta erupción los 20 Tg de SO_2 que habían sido emitidos llegaron a la capa de Junge y causaron un enfriamiento de la temperatura global de unos 0.4 °C en el año después de la erupción y un calentamiento de la estratosfera inferior de 1.5 °C. Además, después de esta erupción, los aerosoles volcánicos han sido transportados hacia latitudes mayores donde se produjeron reacciones que llevan a la formación del agujero del ozono. Con el tiempo los aerosoles disminuyen debido a sedimentación e intercambios entre la estratosfera y troposfera, así que la estratosfera llega de nuevo a estar en condición no-volcánica. De hecho, en ausencia de erupciones volcánicas la presencia de la capa de Junge se relaciona con la emisión en la superficie de precursores de gases sulfúricos

Referencias

[Vernier et al., 2011] Vernier, J.-P., Thomason,
L. W., Pommereau, J.-P., Bourassa, A., Pelon, J.,
Garnier, A., Hauchecorne, A., Blanot, L., Trepte,
C., Degenstein, D., et al. (2011). Major influence
of tropical volcanic eruptions on the stratospheric

aerosol layer during the last decade. Geophysical Research Letters, 38(12).

[von Glasow et al., 2009] von Glasow, R., Bobrowski, N., and Kern, C. (2009). The effects of volcanic eruptions on atmospheric chemistry. *Chemical Geology*, 263(1-4):131–142.