

# La erupción de 1704-1705 en Tenerife, Islas Canarias. Reconstrucción, peligros asociados y su mitigación.

*The 1704-1705 eruption in Tenerife, Canary Islands. Reconstruction, associated hazards and mitigation.*

M.C.Solana

Dpto. Volcanología. MNCN-CSIC. C/José Gutiérrez Abascal,2. 28002 Madrid, España. Solana@pinar1.csic.es

## ABSTRACT

*Since 1585, Canary islands has suffered 12 eruptions, the last in 1971 in La Palma. The main problem searching common behaviours for previous planning is the small number of eruptions that we have. All the eruptions show some general characteristics as chemistry, explosivity, etc. where we can construct a «medium type» eruption, that will be the most probable in case of occurrence. The deep study of each historical eruption provides vital information when modelizing a future process to plan and reduce its consequences.*

**Key words:** *Volcanism, Hazard mitigation, Canary Islands.*

*Geogaceta, 20 (3) (1996), 540-542*

*ISSN: 0213683X*

## Introducción

Aunque el registro de erupciones históricas en Canarias se remonta a 500 años, la primera descrita en la Isla de Tenerife es la triple erupción de 1704-1705 (Siete fuentes, Fasnía y Arenas).

El proceso de erupción s.s. duró casi tres meses, aunque la sismicidad asociada abarca desde unas semanas antes, hasta la erupción de la Montaña Negra (o de Garachico), en la vertiente NW, en Mayo del año siguiente. Los efectos de esta sismicidad, especialmente intensa en momentos de actividad volcánica, fueron destructivos en los dos valles de Güimar y la Orotava (entre los que se produjeron los volcanes), provocando la ruina total de la ciudad de Güimar e importantes destrozos en la villa de La Orotava y las ciudades de Los Realejos y Candelaria. De menor importancia fueron los efectos en el Puerto de la Cruz y además se sintieron en Icod y Garachico, en la vertiente norte y a gran distancia de los centros.

Hoy los valles de Güimar y la Orotava suman una población total de cerca de 120.000 habitantes y el Puerto de la Cruz constituye el segundo centro turístico de la isla, que incrementa en una media mensual de 70.000 la población en el Valle de la Orotava. Todas las vías de comunicación del norte con el sur, incluyendo las autopistas TF-21 y TF-23, cruzan alguno de estos dos valles.

(Toda la documentación histórica ha sido sacada del Anexo de recopilación

de estas crónicas en la tesis de C.Romero (1991))

## Precusores

La erupción fué precedida y acompañada de sismicidad, especialmente importante en los momentos de apertura de un nuevo centro o mayor explosividad de los volcanes. Aunque no es posible cuantificar la intensidad por sus efectos, dada la continuidad de los movimientos y la calidad de las crónicas, éstas son suficientes para reflejar que fué anormalmente alta respecto a la de otras erupciones históricas Canarias y más continuada. En consecuencia, los daños producidos fueron mucho mayores que los de la erupción en sí (lavas y piroclastos).

## La erupción

El primer volcán, Siete Fuentes, entró en erupción el 31 de Diciembre de 1704, una semana después del primer temblor, a través de una fractura de aproximadamente 750 m de longitud a 2250 m. Permaneció activo 17 días durante los que formó unas zonas de acumulación de piroclastos y escorias alrededor de la fractura, un cono principal de 37 m de altura y una colada que se canalizó por el barranco Pasada de Iso Bueyes a lo largo de 2.5 Km (Fig. 1).

El volcán de Fasnía se produjo el 5 de Enero de 1705, a 1 Km del anterior en dirección N 40°E, debido a la propa-

gación de la fractura inicial en dicha dirección. Al igual que el anterior comenzó por arrojar gran cantidad de piroclastos a lo largo de 1500 m, formando esta vez unas alturas de hasta 50 m en la parte norte de la fractura y una colada de lava que, canalizada por el barranco del volcán, alcanzó una distancia del cráter de algo más de 6 Km (Fig. 1).

El último volcán, el de las Arenas, se produjo el 2 de Febrero a 6 km de los anteriores, en el interior de una pequeña caldera. Produjo un solo cono de 113 m de altura. Su apertura produjo el fin de la actividad de los dos volcanes anteriores. Fué el que más tiempo permaneció activo, 54 días, y produjo varias coladas, una de las cuales alcanzó 9 km a lo largo del valle Güimar, deteniéndose poco antes de llegar al mar (Fig. 1). Ocuparon un área de 3.75 Km<sup>2</sup>.

## Características geológicas y petrológicas

Los volcanes se produjeron a lo largo de una fractura de dirección N 40°E y 10 Km de longitud. El tipo de actividad fué estromboliano, con un índice de explosividad VEI (Newhall, 1982) no mayor de 2.

El proceso de apertura comienza con una deformación y agrietamiento del terreno acompañado de fumarolas. Según las crónicas los conos tenían ya entidad a las 24 horas. La lava en los dos primeros casos surgió a lo largo de toda la fractura y mientras en Siete Fuentes se fué restringiendo a unos pocos centros, en Fasnía siguió desarrollándose como una erup-

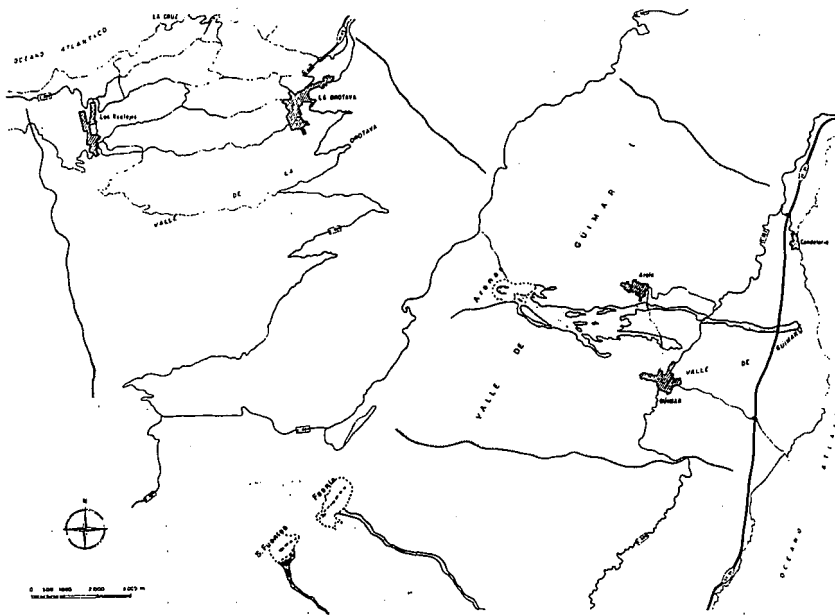


Fig.1.- Situación de los volcanes respecto a las ciudades mas importantes y cartografía de sus productos.

Fig.1.- Situation of the volcanoes in respect to the main towns and cartography of the products.

ción fisural hasta su terminación. Al ser las Arenas un centro puntual, emitió un surtidor vertical que alcanzó los treinta metros de altura. Las cenizas cayeron en los dos valles, y con viento favorable llegaron a más de 12 Km de distancia.

Todas las lavas son de tipo AA. En el caso de las Arenas surgieron en su mayor parte de un salidero entre el cráter y la pared de basaltos antiguos que limita al W la pequeña caldera de Pedro Gil. Avanzaron principalmente por medio de canales. El espesor medio de las coladas varía de entre 8-10 m cerca del cráter de las Arenas a 2-3 m para las partes distales de este volcán y los flujos encajados en valles.

La superficie total cubierta por las lavas es de casi 4.5 Km<sup>2</sup>. El volumen de 21.6 ± 4 106 m<sup>3</sup>. La tasa de efusión media fué de 110.000 m<sup>3</sup>/día para Siete Fuentes y 140.000 m<sup>3</sup>/día para Fasnía, y alrededor de 350.000 m<sup>3</sup> día en el caso de las Arenas. La velocidad mínima de las lavas fué de 20 m/hora para los dos primeros volcanes. En el caso de las Arenas, la velocidad mínima durante la primera semana y media de erupción fué de 16 m/hora y la media, algo más de 6 m/hora.

Petrologicamente los tres volcanes no presentan variación ni en mineralogía ni en textura. Se trata de Basaltos porfídicos Olivínico-Piroxénicos con fenocristales idiomorfos de tamaños milimétricos. Los Olivinos son Forsterita 60-80 y los Clinopiroxenos Augitas.

La matriz está compuesta de microcristales aciculares de plagioclasa, augita, olivino y opacos también idiomorfos de distintos tamaños.

#### Riesgos asociados y protección

El auge del turismo en las últimas décadas en la Isla, y el hecho de que gran parte de la economía de ésta gire a su alrededor, da una idea de las consecuencias que un hecho de este tipo podría tener. Uno de los dos mayores centros turísticos de Tenerife se encuentra en el Valle de la Orotava. Este valle tiene, además, una de las medias de población más altas: por encima de 3.000 hab/Km<sup>2</sup> sin contar turistas.

El primer riesgo por importancia que habría que abordar en el caso de producirse este tipo de erupción hoy, sería la **sismicidad** y sus efectos sobre los taludes y edificios. Las paredes de los valles de Güimar y la Orotava, y muchos taludes naturales que flanquean las carreteras, tienen inclinaciones superiores, a veces con mucho, a las mínimas de estabilidad (30°) y serían posibles productores de desprendimientos o deslizamientos. En el mejor de los casos éstos causarían bloqueos temporales de vías de comunicación. Procesos como el movimiento vibratorio del terreno, fracturamientos (los relatos hablan de «haberse abierto grandes grietas»), caídas de rocas

etc. Afectarían a estructuras como túneles o puentes y a edificaciones, siendo de especial importancia gasolineras, hospitales y hoteles.

Dado que la erupción duró tres meses, sólo la repercusión económica de una evacuación total o, como mínimo, el aislamiento turístico de la zona, tendrían, sin contar con ningún desperfecto en edificaciones, una importancia enorme. Los efectos sobre las personas de una situación de este tipo durante un periodo de tiempo tan prolongado es algo a tener en cuenta. Las crónicas de la época, aunque su veracidad sea discutible, citan 16 muertes debidas al shock producido por la actividad sísmica en el valle de Güimar.

Aparte de los efectos económicos directos, y dado que la economía de la isla está basada en el turismo, habría que contar a largo plazo con la exclusión de la isla como lugar de vacaciones por gran parte de agencias y particulares al considerarlo un sitio peligroso. Al igual que una erupción volcánica de baja magnitud puede resultar atractiva para un determinado grupo, la actividad sísmica tiene el efecto contrario, y a veces la memoria de estos eventos, debido al efecto de amplificación por la prensa, permanece negativamente durante mucho tiempo.

El siguiente proceso que esta erupción presenta, susceptible de suponer un riesgo, es la **propagación de la fractura** y la formación de varios centros. Esta parece ser una característica muy común, ya que la mitad de las erupciones históricas presentan fracturas que van desde dos a más de diez kilómetros, y, excepto en Lanzarote en 1730-36, la construcción de no más de cuatro conos. A las consecuencias que sólo la fractura conllevaría en el caso de atravesar una ciudad, hay que unir la incertidumbre de si se producirá y dónde un nuevo centro eruptivo, y la actividad que este presentará. En el caso estudiado, el último volcán en formarse es el que emitió el mayor volumen de lavas y el que funcionó durante mas tiempo. (En otros casos como el Tegalate (1646) o el San Juan (1949) en la Palma ocurrió al contrario).

En Siete Fuentes y Fasnía las lavas no supusieron un peligro mayor, ya que se encauzaron por barrancos y en el Arenas, y dada la reducida población del valle en aquel momento, no afectaron a ningún pueblo. La velocidad de estas fué además baja, y hoy daría tiempo de planificar la mitigación de sus efectos, tratando, por ejemplo, de canalizarlas por los múltiples

barrancos o quebradas, generalmente des poblados. Aunque el último flujo hoy cortaría la autopista TF-23, la entidad de este (50-100 m de ancho por 3-6 de alto) y su velocidad permitiría actuar sobre él mediante barreras o diversificaciones.

El riesgo que suponen la **caída de bombas y distribución de piroclastos**, se restringen en estas erupciones a las zonas circundantes a la fractura y a un radio de aproximadamente 1 km. El único riesgo asociado que podría entrañar, sería la producción de incendios forestales. Aunque la distribución de los tamaños de arena y cenizas en superficie fué muy amplia, su cantidad y acumulación no parece haber sido suficiente para suponer un riesgo. Además, dada la situación de los volcanes y la dirección de los vientos dominantes, la ceniza que pudiera haber en la atmósfera difícilmente afectaría a los dos aeropuertos de la isla y en último caso podría acudir al de islas cercanas.

Los efectos sobre las **aguas subterráneas** no están muy claros, aunque las referencias al cambio de caudal de algunas fuentes en los dos valles (llega a cuadruplicarse en La Orotava) sugieren dos explicaciones. O se deben a cambios en las condiciones del acuífero debido a la actividad sísmica (cambio de morfología o unión o apertura de otros niveles) o a una interacción del magma con el agua (aunque esta posibilidad parece menos probable al no referirse cambio alguno en la temperatura de las fuentes ni haberse en-

contrado ningún nivel hidromagmático relacionado con la erupción).

Por último, referente a los **fluidos volcánicos** sólo aparece la actividad fumarólica normal previa y posterior a la erupción. El desarrollo de una niebla muy densa, descrito sólo en el valle de la Orotava, no parece tener relación con el volcanismo.

### Conclusiones

En la previsión de una erupción futura en Canarias se considera en general una actividad sísmica precedente de baja intensidad y poca duración. Aunque en Canarias hay ejemplos de otras erupciones con una sismicidad similar la descrita, el caso extremo vendría reflejado por la estudiada en este trabajo. No se trata de decir que los movimientos en esta zona fueren de una magnitud extraordinaria. Los precedentes y/o asociados a sucesos de mucha mayor entidad (Erupción del St. Helens, eventos en la caldera Long Valley o en los Campos Flegreos) no llega en ningún caso a 6 (Ferrucci, 1994). La intensidad de estos sismos en la erupción de 1704-1705 puede deberse a circunstancias como su superficialidad o a los efectos de amplificación de un tipo determinado de terrenos, que podría ser el relleno de los valles y también debido a la repetición de movimientos, que por fatiga de los materiales que conformaban las edificaciones originaría derrumbamientos. La sismicidad es, por tanto, un tema

que no debe ser olvidado a la hora de elaborar un plan de emergencia volcánica en Canarias, y sus efectos sobre las personas y los bienes son aspectos a considerar.

Otro hecho importante a tener en cuenta, que está reflejado en esta erupción, es la propagación de la fractura y la posibilidad de formación de otros centros a grandes distancias del inicial, y que funcionen más tiempo y emitan más materiales que el primero.

Todos estos peligros pueden ser en parte mitigados con planes previos de información y educación de la población y un conocimiento de los procesos que una erupción puede llevar asociados por parte de las autoridades y encargados de protección civil.

### Agradecimientos

Esta investigación se ha llevado a cabo bajo el proyecto «Teide European Laboratory Volcano». Ref: CE: EV5V-CT93-0283. También mi agradecimiento a el Dr. A. Aparicio y al Prof. V. Araña.

### Referencias

- Ferrucci, F. (1994) Abstract on CEC *Course on Volcanic Hazards*. 11 pag.  
Newhall, C.G. and Self, S. (1982) *Jour. Geof. Res.*, Vol. 87, 1231-1238.  
Romero, C. (1991) Anexo documental. *Tesis Doctoral*. Tomo I, 415-695.