

6. ORIGEN Y VOLUMEN DE LOS DEPOSITOS

El origen de los depósitos es aún materia de especulación. De los cuatro depósitos creemos que al menos uno se originó en la parte sur del volcán Iztaccíhuatl (Figs. 5 y 6). Se trata del depósito que se encuentra al este del Popocatepetl en el Estado de Puebla. Por su distribución y cercanía al cráter en forma de herradura localizado en las "Rodillas" del Iztaccíhuatl creemos que hay una conexión entre ambos. Una estimación conservadora del volumen de este depósito arroja una cifra de 0.5 km^3 , partiendo de una superficie de 50 km^2 y un espesor promedio de 10 m. Si tratamos de calcular el volumen del material que originalmente ocupó el cráter en forma de herradura es necesario hacer algunas simplificaciones. Asumiendo que el actual cráter de 1,200 m de diámetro estuvo ocupado por un cono de 1,200 m de altura obtenemos un volumen para este cono de 0.45 km^3 . Desde luego se trata de aproximaciones muy burdas, sin embargo existe una congruencia que nos hace pensar que este depósito efectivamente proviene de ese cráter

Con respecto al origen y volumen de los tres depósitos restantes que forman el abanico de avalanchas de escombros al sur del actual Popocatepetl se puede decir lo siguiente: los tres depósitos son muy similares en su composición litológica y estructura interna y muy difíciles de distinguir (Fig. 9) Seguramente no se traslapan en su totalidad por lo cual la superficie de cada uno con toda seguridad no es idéntica. Además ya no es posible reconocer los cráteres en forma de herradura donde se originaron estos depósitos. Esto se debe a que el actual volcán Popocatepetl ha crecido de tal manera que ha saneado casi totalmente las viejas heridas. Aún es posible reconocer algunos remanentes de los anteriores volcanes que sufrieron derrumbes gigantes como lo son la pared del Nexpayantla, una irregularidad topográfica en el noroeste del actual Popocatepetl. Sin embargo no es posible identificar los cráteres en forma de herradura ya que han sido completamente rellenados por el presente edificio volcánico. De ahí que una estimación de los volúmenes de los depósitos de avalancha sea aún más difícil. Además es posible que el más antiguo de los tres depósitos de avalancha provenga del Iztaccíhuatl y halla sido emplazado cuando el Popocatepetl aún no existía. A pesar de todas las incertidumbres vale la pena intentar estimar los volúmenes del material involucrado en los derrumbes gigantes. Para esto suponemos que las dimensiones de los anteriores edificios volcánicos son similares a las del actual Popocatepetl y una zona de derrumbe que comprende únicamente la porción superior del edificio arriba de los 4,000 m s n.m. En este caso el diámetro del cráter en forma de herradura sería de 4 km, la altura de la parte superior del cono de 1,500 m y su volumen de 6.28 km^3 . Partiendo de una superficie de 600 km^2 y un espesor promedio de 15 m para cada uno de los tres depósitos, obtenemos un volumen de 9 km^3 para cada uno. Esto resulta en un total de 27 km^3 de material de avalancha acumulados en el abanico al sur del Popocatepetl. Estas cifras resultan de premisas muy conservadoras y deben ser consideradas como valores mínimos. Difieren grandemente de las cifras calculadas por Robin y Boudal (1987) que nos parecen sumamente infladas. El motivo principal radica en que Robin y Boudal reconocieron únicamente la porción de los depósitos más cercana al volcán. Es ahí donde la morfología de montículos es más acentuada (Figs. 10 y 11), el espesor de los depósitos es mayor y la cobertura por depósitos más jóvenes en muchos casos inexistente. Por estas razones es más fácil reconocer los depósitos de avalancha en las cercanías del volcán. Si estos autores hubieran hecho un reconocimiento en regiones más lejanas del volcán también hubieran podido establecer las dimensiones reales de estos depósitos



Fig. 10. Topografía de montículos que alcanzan alturas de hasta 400 m al pie del Popocatepetl. Vista tomada en la vertiente meridional del volcán desde el punto 2-4 (ver Fig. 15) en la carretera que comunica los poblados de Tetela y Hueyapan en el Estado de Morelos.



Fig. 11. Otro aspecto de la topografía de montículos al pie del Popocatepetl. Vista tomada en la vertiente meridional del volcán desde el punto 2-7 en la carretera que comunica los poblados de Hueyapan y Amayuca en el Estado de Morelos.

7. COMPOSICION, ESTRUCTURA Y TEXTURA INTERNAS

La estructura y textura internas de los diferentes depósitos es muy similar a la de los depósitos de este tipo descritos por la literatura en otros volcanes del mundo (Glicken, 1986, en prensa; Ui, 1985). Los depósitos por lo general son masivos con contactos inferiores bien definidos. Consisten de fragmentos de roca del antiguo edificio volcánico, incluyendo bloques de lava dacítica y andesítica, porciones de depósitos piroclásticos, y áreas alteradas hidrotermalmente (Figs. 12 y 13). Las últimas son fáciles de reconocer por su coloración rojiza y amarillenta. Los bloques que componen el depósito son más grandes en las porciones del depósito próximas al volcán, mientras en las porciones distales son más pequeños. Cerca del volcán se pueden observar bloques coherentes de varias decenas de metros de diámetro (Fig. 14), mientras que en las áreas distales predominan fragmentos del tamaño de la grava. Los grandes bloques en las partes proximales muestran la típica estructura de "rompecabezas". Esto significa, que aunque los bloques muestran cuarteaduras y fracturamiento, los diferentes componentes aún se pueden ensamblar visualmente e identificar como miembros de un gran bloque. Este tipo de estructura se produce por fragmentación durante el transporte y da prueba de que los bloques fueron transportados de manera coherente y no fueron dispersados totalmente como ocurriría en un flujo turbulento. A mayor distancia del volcán los bloques son cada vez más pequeños debido a la continua fragmentación y la estructura de "rompecabezas" cada vez más difícil de reconocer por el mayor desmembramiento de los componentes. Lo mismo ocurre con la expresión superficial del depósito. La mayoría de los montículos (en Inglés "hummocks") tiene núcleos que consisten de un gran bloque y ocurren cerca del volcán (Fig. 14). Es ahí donde también son de mayor tamaño y el espesor del depósito es mayor y alcanza en algunos casos hasta 300 m. A mayor distancia del volcán los montículos son cada vez más pequeños y en la parte distal desaparecen casi por completo. Estas observaciones son consistentes con observaciones hechas en otros depósitos de este tipo e indican que el material al inicio del derrumbe fue transportado en forma de desliz. Después de la aceleración inicial se comportó más bien como un flujo laminar capaz de sobremontar barreras topográficas pequeñas y fluir alrededor de barreras más grandes (Davies, 1982).



Fig 12 Afloramiento 5 km al Suroeste de Tepexco que muestra el espesor y estructura interna del depósito de avalancha de escombros más joven. Este afloramiento se encuentra a más de 40 kilómetros de distancia del actual Popocatepetl. Los bloques de color gris oscuro A consisten de ceniza y escoria de caída y son muy deleznable. Parece increíble que no se hayan fragmentado completamente durante el transporte. Nótese también el contacto bien definido con las rocas de Edad Terciaria T que subyacen al depósito de avalancha.



Fig. 13. Cercamiento del afloramiento que se muestra en la Figura 12. Nótese el bloque de escoria y cenizas A al igual que la composición heterolitológica del depósito.



Fig. 14. Afloramiento que muestra un corte a través de un montículo o "hummock". Estos montículos son una de las características más típicas de los depósitos de avalancha de escombros. Se puede apreciar que el montículo consta de un megabloque totalmente fracturado. El fracturamiento ocurrió durante el emplazamiento de la avalancha.