

## Visita al sur y suroeste de la cima del volcán Turrialba: Estimado de espesores de ceniza.

(Reporte de campo: 7 de setiembre de 2016)

Se presenta aquí un informe breve de campo basado en la visita al sur y suroeste de la cima del volcán Turrialba, el 7 de setiembre de 2016. Las siguientes paradas se realizaron donde indican los números en amarillo; algunas flechas indican la dirección aproximada de la foto.

Los meses de abril y mayo produjeron cantidades excepcionales de ceniza por períodos sostenidos y pasivos (desde pocas horas hasta algunos días) lo que generó capas importantes de estos materiales en los alrededores del cráter activo. La lluvia, el viento, la gravedad y otros factores producen la movilización de los montos depositados adelgazando las capas originales. Desde el momento de la deposición (en seco) el espesor de las capas de ceniza se compactan rápidamente por su exposición a la humedad (lluvia, niebla, llovizna, rocío) y por el impacto físico de otros materiales de mayor tamaño. La erosión se produce en los niveles superiores de las capas depositadas y en el caso de topografías más planas más bien esa ceniza forma una capa uniforme y dura que impide la rápida absorción de la lluvia. Tal escorrentía tiene efectos mayores en pendientes fuertes y por ende aumenta el volumen de materiales que arrastran quebradas y ríos.

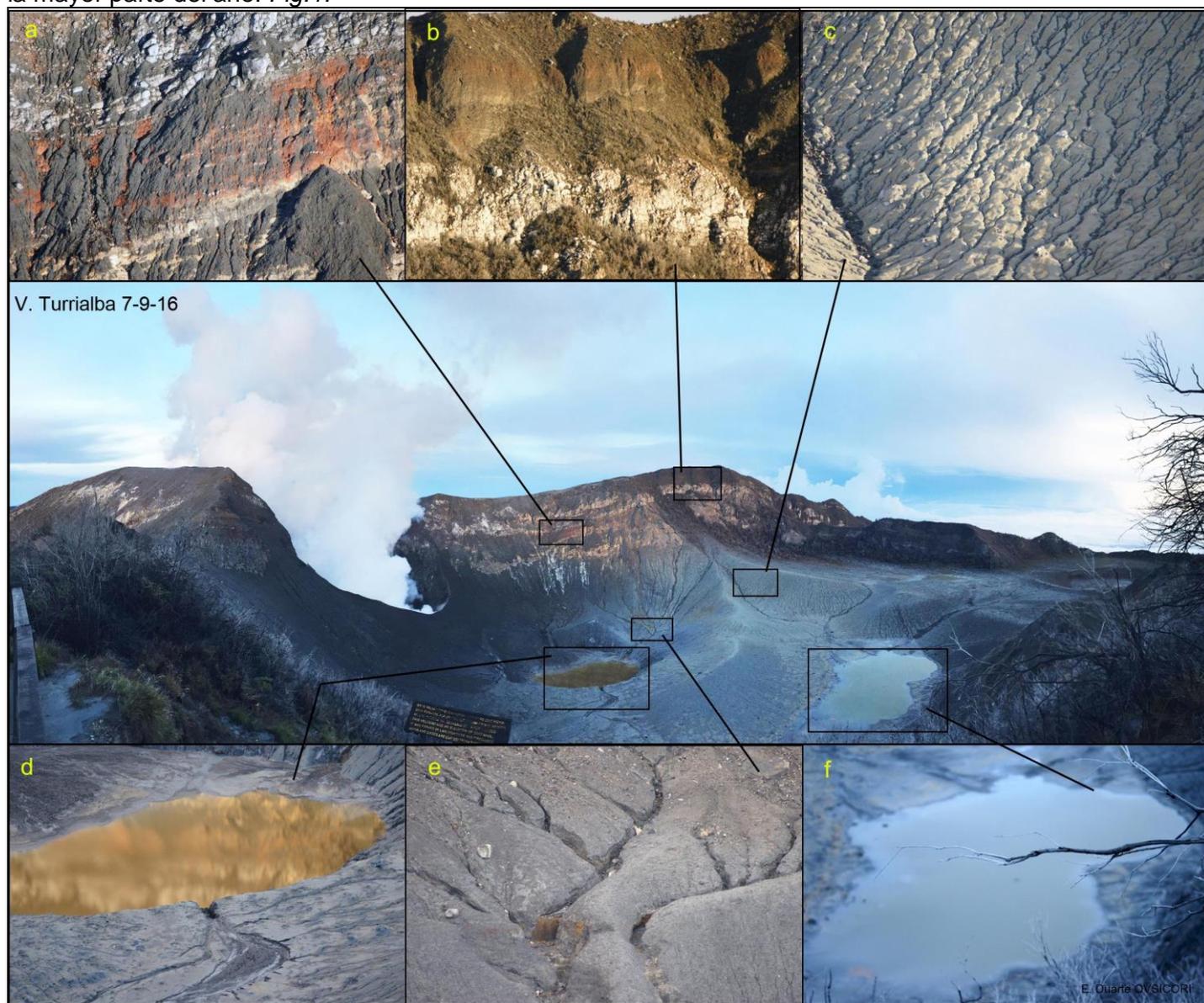


Fig. 0. Ubicación general de puntos en este informe. Por haberse tomado en marzo la foto no muestra enteramente la cobertura actual de la ceniza. Los números en amarillo designan las siguientes figuras.

El arreglo de la figura 1 muestra algunos elementos en la cavidad caldérica y algunos cambios físicos en los elementos más relevantes de ese sector. Con distintos grados de afectación toda esta depresión muestra los efectos por deposición de cenizas, esto tomando en cuenta que solo una fracción de las últimas cenizas ha afectado aquí puesto que no es la ruta usual en que se mueven los vientos.

Se resumen observaciones para los 6 recuadros de la figura 1: a. Los horizontes rojizos muestran en contraste la ceniza oscura que los cubre parcialmente. A pesar de la verticalidad de esta pared los montos de ceniza se mantienen adheridos a esa superficie. b. El estrato blanquecino, de roca más dura, no muestra

la misma adhesión de ceniza que el recuadro anterior. Sin embargo al pie de esas capas se encuentran acumulados montos muy importantes de ceniza. c. Sectores al noreste del cráter central se encontraban, hasta años recientes cubiertos por una capa de arbustos y matorrales. Hoy día solo unos pocos esqueletos de los arbustos mayores, sobresalen por encima de la capa de ceniza que los cubre. d. En años recientes el cuerpo de agua, en el cráter central, se mantiene durante casi todo el año por el sellamiento que los materiales hacen en el fondo. e. La escorrentía, principalmente en los sitios con pendientes fuertes, forman cárcavas que alcanzan más de un metro de profundidad. f. El mismo sellamiento por materiales finos produjo desde las erupciones de noviembre 2014 la formación de 2 pequeñas lagunas que mantienen agua la mayor parte del año. *Fig. 1.*



*Fig. 1. a. Pared al norte del cráter central, b. Borde interno de Cerro San Carlos, c. Talud al noreste de cráter central, d. Relleno de cráter central y laguna cratérica, e. Cárcavas al noreste del cráter central, f. Laguna al sureste del cráter central.*

Los cambios más severos que se observan en la caldera obviamente se dan por la deposición de materiales de distintas granulometrías a partir de las primeras erupciones. El proceso de cubrimiento agudo y el relleno de las cavidades existentes aceleran la acumulación del agua de lluvia; por sellamiento y en los sitios donde las capas son amplias, las cárcavas profundizan por el movimiento del agua con detritos hacia las partes bajas. El relleno acelerado del cráter central se mantendrá en una tasa rápida puesto que hay mucho material disponible en sus alrededores y susceptible de ser llevado hasta el fondo del mismo.

En el borde de la caldera, al sur del cráter activo se registran hasta 4 cms de ceniza; monto significativo tomando en cuenta que en esta dirección no hubo movimiento importante de plumas con ceniza y la fuerte pendiente arrastra los materiales: hacia la caldera o bien hacia la cabecera del Rio AQUIARES. Ver Fig. 2.

En este sitio se ha reportado la caída de abundantes bloques que contribuyeron a la destrucción rápida de la vegetación. Ahora grandes bloques se comienzan a desprender provocando pequeños colapsos amarillentos fácilmente distinguibles entre el paisaje gris oscuro (ejemplo en fig. 3).



Fig. 2. Borde de la caldera al sur del cráter activo. La ceniza se mantiene adherida a la roca desnuda.

En la Fig. 3 se puede ver el contraste del campo fumarólico, formado ahí desde el 2008, con el resto de la pared gris cubierta por cenizas recientes.



Fig. 3. Flanco sur del cráter activo. Los montos de ceniza oscilan desde 60cms hasta unos 15 cms.

La figura 4 contiene algunos elementos de interés: el espesor de las cenizas, los cráteres de impacto, la cercanía con el campo fumarólico y las pendientes hacia drenajes importantes.

Ubicado a unos 200 m al suroeste, este sitio, muestra varias docenas de cráteres de impacto que fueron posteriormente rellenados por actividad posterior a la que los emplazo allí. Algunos de tales cráteres muestran diámetros arriba de 1 metro. De modo similar se observan algunos bloques (en forma de protuberancias) cubiertos por la gruesa capa de ceniza que ahí se mantiene. El espesor promedio de la capa muestreada ahí se estima en unos 60cms y probablemente, después de algunos meses de sostenerse en el sitio se logre compactar y endurecer. Capas similares se ven en los alrededores de la cima producto de actividad histórica y prehistórica.

La cercanía del campo fumarólico, ligeramente al sur de este borde, se mantiene con temperaturas cercanas a los 80°C en los puntos calientes que por gravedad y ausencia de capa orgánica no permite la acumulación de cenizas. Esto hace que este sector mantenga un distintivo color amarillento que se logra ver desde la mayoría de comunidades al sur del volcán, incluso desde muchos kms de distancia.

Las pendientes en este sector hacen que las capas de materiales finos se sostengan pobremente por lo que el aporte a la cuenca del Río Aquiares es abundante con la consecuente posibilidad de arrastre de tales materiales hasta zonas lejanas.



Fig. 4. Vista del borde suroeste de la cima hacia La Pastora y Juan Viñas.

Respecto al sitio de la figura 5 se puede decir que se encuentra ubicado a unos 400 m al oeste del cráter activo. Es aquí donde se muestran los mayores espesores del sector visitado. Las cárcavas muestran profundidad de hasta 1.7m y esto corresponde en su mayor parte a las erupciones de abril y mayo. La forma del depósito, sus características homogéneas, su compactado, etc. evidencian los copiosos eventos producidos en días como el 20 y 21 de mayo así como el 25 y 26 del mismo mes.

Al fondo de estas cárcavas se emiten gases que se notaron desde las grietas que allí se formaron a mitad del 2007. Alrededor de estas grietas se formaron capas amarillentas de componentes azufrados que todavía permanecen allí como para mostrar el nivel del piso hace 6 años.



Fig. 5. Cárcavas formadas en ceniza reciente en la cabecera de un afluente de Quebrada Paredes.

La última parada se realiza desde la cavidad del Cerro San Juan. El "cuello" rocoso que se observaba allí hasta hace algunos años ya no se ve más. Una capa de hasta 90cms cubre todo el entorno mostrando una textura singular de estrías alargadas por la erosión. Fig. 6.



Fig. 6. Vista desde el Cerro San Juan hacia el este. Las paredes muestran su cobertura por cenizas y pequeños deslizamientos por lo empinado de las pendientes.

La región visitada ha estado afectada desde hace unos 7 años por acidificación aguda por lo que no quedan vestigios de vegetación. Lo que antes era un bosque enano de arbustos leñosos, verdes y cargados de flores y frutos no existe más. En la mayor parte del área ni siquiera se mantienen ramas o troncos que indiquen la cobertura de esas especies.

Durante la visita y a pesar de condiciones adversas de nubosidad y viento se obtuvieron muestras varias para su posterior análisis y para documentación física. La estimación de los espesores se realizó en sitios antes conocidos con el fin de compararlos con anteriores visitas. Las capas observadas hasta ahora, a esas distancias, son las mayores que se tenga registro histórico. Aunque no hay detalles de espesores para la actividad magmática de hace siglo y medio se presume y se puede derivar de los pocos escritos que estos depósitos son más amplios. Las capas endurecidas de ceniza, en esta misma dirección, observadas en el terreno son el adelanto de lo que puede suceder con estas que se documentan ahora. La mutación química y física probablemente torne este sector en una superficie lisa e impermeable que promoverá la rápida escorrentía pendiente abajo. En los sectores intermedios de los drenajes afectados por esta erosión se debe mantener vigilancia de los bloqueos por productos orgánicos y grandes rocas con el fin de evitar contingencias por avalanchas que se pueden expandir cuando alcancen las zonas planas y distantes.

Por el emplazamiento de capas amplias de materiales finos y la presencia del campo fumarólico sur se debe mantener la documentación de estos sectores con el fin de visualizar amenazas secundarias como lahares o colapsos de sectores de paredes alteradas.

El OVSICORI se mantiene vigilante y atento de cambios en la cima y alrededores para notificar a las autoridades y población en general de los cambios observados y posibles amenazas.