

# Volcán Turrialba: vecino y amigo en las buenas y en las malas

ELIÉCER DUARTE

**E**l despertar del volcán Turrialba, después de una larga siesta de más de 140 años, no debería sorprender a nadie. Según el registro geológico lo ha hecho varias veces en tiempos prehistóricos, y de seguro lo seguirá haciendo en el futuro. Mejor dicho, siempre lo ha hecho, aun desde el tiempo en que ni siquiera nuestros antepasados vivían ahí. Otros aborígenes, con más o menos suerte, lo habrán visto explotar desde sitios tan emblemáticos como el asentamiento indígena Guayabo.

Entre 1864 y 1866, muchas de las manifestaciones que ahora vemos, con sorpresa, ya ocurrieron. El recuento de los alemanes acerca de las columnas fétidas de gas y la coloración amarillo intenso de la selva alrededor, es solo una descripción de lo que se ve actualmente. Claro, en ese entonces no había tantos vecinos, intereses económicos ni tantos medios para llevarle al curioso e interesado detalles en tiempo real de lo que ocurría en la cima y alrededores. La inmediatez de la noticia nos mete a todos ahí. Sin embargo, cuando se leen apropiadamente los signos y se toma nota de las manifestaciones se puede reducir el impacto que éste y otros volcanes pueden producir.

**A** partir de 1996, una serie de pulsos sísmicos estremecieron tímidamente el edificio volcánico y sus alrededores. Algunos de esos signos se correlacionaron también débilmente, con cambios menores como temperatura en las solfataras de los cráteres con la salida de gases. Incluso algunos de estos picos sísmicos fueron capaces de generar sismos sentidos por pobladores que vivían cerca del coloso.

A partir del segundo semestre de 2005 se nota una migración de fumarolas hacia el sur y oeste del cráter oeste. El rápido calentamiento de la superficie y las quemaduras en la vegetación intracráter indicaban el cambio de cosas. En cuestión de semanas los gases vigorizados alcanzaban arbustos y los grandes jaúles cercanos a la cima hacia el oeste y NW del cráter mencionado. Solo un año después, en octubre de 2006, se hicieron los primeros reportes de desórdenes en la flora y la fauna de las laderas superiores e intermedias. El deambular de los coyotes a pleno sol, asediados por los gases irritantes, daban idea de que su otrora seguro hábitat estaba siendo sometido a dura prueba. La ausencia de aves por el marchitamiento de

plantas era evidente. En visitas de campo se podía observar insectos en el piso, menos aventajados éstos para moverse con rapidez.

Ya en mayo de 2007 ocurre el primer enjambre sísmico acompañado de salida de gases en el sector de Quemados. Las infiltraciones en la quebrada Ariete producen preocupación en los vecinos cercanos, quienes deciden mudarse por razones de seguridad. Otro pulso sísmico irrumpe en julio de 2007 para producir agrietamientos radiales en la cima. Tales grietas facilitan y aceleran la salida de gases que invaden más rápidamente las partes bajas de las laderas hacia el W y el NW, provocando quemaduras hasta a unos 3 km y afectando zonas de interés comercial. Es en este segundo semestre que la mayoría de vecinos ubicados en esos flancos deciden reubicarse. Las plumas sostenidas de gas eran una prueba dura para quienes tenían que dormir al pie del gigante enfermo. Los montos de dióxido de azufre escalaban rápidamente de cientos de toneladas diarias a miles.

A lo largo de los años 2008 y 2009 la emanación de gases solo empeora las cosas. La calidad y la cantidad de tóxicos desintegra el bosque en los sectores más afectados y alcanza a producir estragos en pastos y ligeramente en cultivos como papa y zanahoria. La intensa corrosión convierte las casas y galerones en esqueletos de madera. Efectos menores por gases sobre la vegetación se hacen sentir en ambos flancos (N y S) del Irazú respondiendo a la dirección predominante del viento.

**D**urante la primera semana de enero de 2010 ocurre un cambio drástico en lo observado por más de cuatro años. La fase gaseosa se presenta ahora acompañada de sólidos y agua. Varias explosiones freáticas ocurrieron entre el 5 y el 6 de enero. Un pulso extraordinario de gas y vapor encontró una salida frágil al oeste del cráter W y perforó las capas superiores de la cima. La salida impetuosa de energía arrastró hacia la atmósfera una cantidad importante de sedimentos, ceniza vieja y piroclastos antiguos que fueron desperdigados a distancias de acuerdo a su tamaño. Los bloques enormes (hasta de varios metros de diámetro) quedaron en las cercanías de los boquetes iniciales y el chorro de material más fino alcanzó una altura suficiente como para que el viento lo arrastrara hasta unos 40 km al SW, hacia el valle Central. Si el recorrido de los materiales finos fue ése, es por-

El autor, vulcanólogo, es investigador en el Observatorio Sismológico y Vulcanológico de la Universidad Nacional.

que las erupciones encontraron una barrera importante en la llovizna y la niebla que imperaba en la zona a la hora de producirse. En condiciones secas y de viento fuerte tales productos finos pueden superar en mucho ese alcance.



Volcán Turrialba

En su recorrido los materiales cayeron en ricas zonas de agricultura y ganadería. De toda suerte, el material destapado en la cima ha pasado por un proceso de neutralización y al ser depositado en una discreta capa a lo largo de muchos kilómetros permitirá mas bien fertilizar los campos en el futuro cercano. Las molestias iniciales podrían ser olvidadas pronto si la actividad eruptiva no se sostuviera en el tiempo. Sin embargo, el impacto inicial en la calidad del aire, del agua, del suelo y en general en la economía regional no es menor. Si bien no se han cuantificado pérdidas, la inversión inmediata para defenderse de esas partículas finas es muy importante y asumida por los propios interesados. Los gastos en un operativo de emergencia para reducir el drama humano debe sumar muchos millones de colones.

El efecto en la percepción de la población debería ser de gran valor para las labores de preparación y educación. En una sola bocanada el Turrialba ha hecho sentir quién manda en su territorio. De quedar ahí el desplante, los evacuados podrían retornar a la normalidad a corto plazo y las fuerzas de la naturaleza serían olvidadas de nuevo en pocos años.

**D**ado que la predicción no es el camino ni el propósito de este ensayo, debe pensarse en los escenarios posibles inmediatos y a largo plazo. La grieta ensanchada por posteriores pulsos de energía seguirá creciendo hasta que se agote el material disponible o disminuya el flujo que lo impulsa hacia

afuera. Mientras tanto, el efecto de banda transportadora, siempre con material hacia la boca que sopla, provocará salida de materiales por semanas o meses.

Más importante aun es pensar si esa dinámica se alterara negativamente. En caso de sellamiento de esa válvula abierta, podría entrar de nuevo el volcán en una acumulación extraordinaria de presión que ensanchara bruscamente esa cavidad o bien abriera nuevas. En cualquiera de los casos la voladura de nuevos materiales indicaría baño de material fino a largas distancias en la dirección que el viento lo llevara.

Si bien ésa no es la fase más severa, por razones de alteraciones macro en las partes internas del volcán se podrían dar desajustes en la presión, de modo tal que se detonaran explosiones freatomagmáticas. En tal caso se estaría combinando material viejo que conforma parte del edificio volcánico con aportes de nuevo magma que podría alcanzar la atmósfera con un poder similar al que mostró el Irazú a principios de los años sesenta. Ante este escenario, los efectos directos e indirectos escalarían rápidamente. Las amenazas secundarias como deslizamientos, lahares y gases podrían alcanzar territorios todavía no incluidos en mapas de riesgo volcánico. La caída de tefras (cenizas y materiales mayores) podría sepultar parcialmente amplias zonas alrededor del volcán. Aun más severamente, se podría producir avalanchas incandescentes que bajarán rápidamente por las laderas provocando destrucción total e inmediata. Éste sería el peor escenario para fines de preparación y prevención. Igual de grave sería el hecho de que la producción de altas columnas de ceniza pudieran bloquear el tráfico aéreo del país sumiendo a la economía nacional en una pausa oscura e incierta. Si bien la emisión de coladas de lava ha sido parte del crecimiento de ese edificio volcánico, el peligro que eso representaría sería menor comparado con otras amenazas.

unque por años se recomendó el mejoramiento de **A**vías para fines de potenciar la economía regional y viabilizar evacuaciones rápidas, nada se hizo. Todavía se está a tiempo. La reducción del impacto económico y humano comienza por ahí y se puede ahondar mucho más. El reforzamiento de la infraestructura hospitalaria y la vigilancia de la salud pública es una forma de prepararse para lo peor. En términos ambientales mucho se puede hacer para proteger las

Eliécer Duarte

laderas del fuego y la deforestación. La localización y el manejo adecuado de las fuentes de agua cercanas al volcán es otro modo de ver el futuro en forma preventiva. Más aun y a niveles superiores, se debe reforzar la estrategia de educación en niños, de modo tal que su sensibilidad sea trasladada por ellos a futuras generaciones. Finalmente, la planificación del territorio debe ser una tarea que arranque desde la misma municipalidad e instituciones del Estado pasando por el concurso de los vecinos e interesados.

**S**i bien la ciudad de Turrialba no se encuentra en la ruta usual de los vientos que le puedan acarrear en forma persistente cenizas o gases, es importante saber que sí podría ocurrir esporádicamente. Las medidas antes mencionadas, por tanto, pueden ser tomadas desde ahora en la ciudad. De igual importancia es el reforzamiento del monitoreo de los ríos que colindan con el volcán. En caso de acumulación de capas gruesas de materiales en las partes altas, las avalanchas podrían arrastrar volúmenes importantes hacia el valle bajo donde está la ciudad. En tal caso, y de modo preventivo, se deberían combinar las medidas de uso del suelo con obras de ingeniería. Por un lado, el corredor a lo largo del río Turrialba podría ser planeado a largo plazo como un corredor verde-biológico para esparcimiento y recreación. Esta zona de amortiguamiento no solo embellecería sino que

podría ser ocupada por materiales que bajarán rápidamente por las cuencas respectivas. Igualmente, la construcción de gaviones combinados con el dragado podrían hacer de los materiales que pudieran bajar un ejercicio fluido y seguro.

Dos prácticas ambientales con múltiples beneficios inmediatos y futuros se pueden reforzar: la protección de cuencas y la salvaguarda de las fuentes que proveen de agua a la ciudad (incluyendo las plantas de tratamiento). El afinado de las instituciones de primera respuesta es vital para dar la sensación de seguridad al turrialbeño y para responder en forma óptima cuando se necesite.

**F**inalmente, aunque no conclusivo, la actividad ascendente del Turrialba podría tener un impacto en la vida de cada uno de los vecinos a muchos kilómetros de distancia del cráter activo. Una mentalidad preventiva puede hacer la diferencia entre los lamentos y la adaptación. Si bien este vecino ha prestado muchos servicios por tantos años sin chistar, es importante que estemos preparados para recibirlo cuando despierte. No queremos que su errático comportamiento nos tome por sorpresa. Ante la duda debemos prepararnos para lo peor esperando que ocurra lo mejor.



Volcán Turrialba

Eliécer Duarte