Bulletin de l'Institut français d'études andines

38 (3) | 2009
Vulnerabilidades urbanas en los países andinos (Bolivia, Ecuador, Perú)

De Trébol a girasol: consecuencias de un hundimiento ocurrido el 31 de marzo de 2008 en un eje esencial de la red vial de la ciudad de Quito

Conséquences de l'effondrement du 31 mars 2008 survenu à la hauteur de «El Trébol», échangeur stratégique du réseau routier de l'agglomération de Quito

Consequences of the sinkhole that occurred on the 31rst of March 2008 at a critical road interchange in the agglomeration of Quito

Diana Salazar, Florent Demoraes, Nury Bermúdez y Svetlana Zavgorodniaya

Edición electrónica
URL: http://journals.openedition.org/bifea/2360
DOI: 10.4000/bifea.2360
ISSN: 2076-5827

Editor
Institut Français d'Études Andines

Edición impresa
Fecha de publicación: 1 diciembre 2009
Paginación: 561-572
ISSN: 0303-7495

Referencia electrónica
Diana Salazar, Florent Demoraes, Nury Bermúdez y Svetlana Zavgorodniaya, « De Trébol a girasol: consecuencias de un hundimiento ocurrido el 31 de marzo de 2008 en un eje esencial de la red vial de la ciudad de Quito », *Bulletin de l'Institut français d'études andines* [En línea], 38 (3) | 2009, Publicado el 01 junio 2010, consultado el 19 noviembre 2020. URL : http://journals.openedition.org/bifea/2360 ; DOI : https://doi.org/10.4000/bifea.2360

Les contenus du *Bulletin de l'Institut français d'études andines* sont mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

IFEA

Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines / 2009, 38 (3): 561-572

De Trébol a girasol*: consecuencias de un hundimiento ocurrido el 31 de marzo de 2008 en un eje esencial de la red vial de la ciudad de Quito

*Diana Salazar***
*Florent Demoraes****
*Nury Bermúdez*****, ****
*Svetlana Zavgorodniaya******

Resumen

En primer lugar aparecen detalladas las características de un hundimiento que tuvo lugar en uno de los nodos más importantes de la red vial del Distrito Metropolitano de Quito. Se presentan las consecuencias negativas de este evento sobre el funcionamiento del distrito y en particular sobre la movilidad. Asimismo se exponen los factores de vulnerabilidad que permiten comprender las causas de los numerosos hundimientos que ocurren en Quito así como las perturbaciones de la circulación

* El diario *Últimas Noticias*, publicó con fecha viernes 11 de abril de 2008, el titular «De trébol a girasol» en referencia a la medida de reorganización del tráfico que el Municipio implementó 14 días después del evento.

** Equipo de investigación PAUD (Por el Ambiente Urbano y Desarrollo), García Moreno 751 y Sucre —Ex Hogar Javier—. Edificio Dirección Metropolitana de Planificación Territorial, Quito, Ecuador. Becaria del IFEA, UMIFRE 17, CNRS-MAEE en 2008. E-mail: dia_salazar@hotmail.com

*** UMR ESO 6590, Laboratorio RESO, Université de Rennes 2, Campus de Villejean, Place du Recteur Henri Le Moal, CS 24307, 35 043 Rennes cedex, Francia. E-mail: florent.demoraes@univ-rennes2.fr

**** Dirección Nacional de Planificación Territorial - Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades), Av. Juan León Mera 130 y Patria. Ed. CFN – Quito, Ecuador. E-mail: nanupa@uio.satnet.net

***** Centro de Estudios Latinoamericanos - Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 12 de Octubre 1076 y Roca, Bloque 2 – Quito, Ecuador. E-mail: sszavgorodniaya@puce.edu.ec

vehicular asociadas. Se retraza adicionalmente la gestión de crisis exitosa de este evento encabezada por el Municipio de Quito. Finalmente, se resaltan las enseñanzas de este evento para la prevención de riesgos en el DMQ. Se analiza en especial la evolución del marco legal para la producción del suelo urbano, las inversiones en infraestructuras hidráulicas y las reflexiones ciudadanas en el ámbito de la movilidad que indirectamente derivaron de esta crisis.

Palabras clave: *hundimiento, Quito, vulnerabilidad, riesgo, gestión de crisis, movilidad, política de prevención*

Conséquences de l'effondrement du 31 mars 2008 survenu à la hauteur de «El Trébol», échangeur stratégique du réseau routier de l'agglomération de Quito

Résumé

Les caractéristiques d'un effondrement qui a eu lieu au niveau d'un des nœuds les plus importants du réseau routier du District Métropolitain de Quito sont décrites tout d'abord. Les conséquences négatives de cet évènement sur le fonctionnement du district et en particulier sur la mobilité sont ensuite exposées. Les facteurs de vulnérabilité qui permettent de mieux comprendre les causes des nombreux effondrements survenant à Quito ainsi que les perturbations de circulation automobile associées sont énoncés avant que la gestion globalement efficace de cet évènement, assurée par la Municipalité de Quito, ne soit détaillée. Enfin, les enseignements de cet évènement pour la prévention des risques dans le DMQ sont mis en exergue. L'évolution du cadre légal relatif à la production du sol urbain, les investissements en infrastructures hydrauliques et les réflexions citoyennes autour de la mobilité qui indirectement ont découlé de cette crise, sont plus spécialement analysés.

Mots clés : *effondrement, Quito, vulnérabilité, risque, gestion de crise, mobilité, politique de prévention*

Consequences of the sinkhole that occurred on the 31rst of March 2008 at a critical road interchange in the agglomeration of Quito

Abstract

The features of a sinkhole that occurred at a critical node within the road network of the Metropolitan District of Quito are described first. The negative consequences of this event on the district's functioning and in particular on mobility are presented after. The vulnerability factors that allow a better understanding of the causes of sinkholes and the related traffic disruptions are detailed. Then, the efficient management of this event led by the Municipality of Quito is described. Finally the lessons of this event for risks preparedness are highlighted. The evolution of the legal framework relating to urban land production, the investments in hydraulic infrastructures and citizen mobility that were indirectly derived from this crisis are analysed more specifically.

Key words: *sinkhole, Quito, vulnerability, risk, crisis management, mobility, preparedness policy*

1. EL HUNDIMIENTO DEL INTERCAMBIADOR «EL TRÉBOL»: DESCRIPCIÓN DEL EVENTO Y CONTEXTO

Un gran hundimiento tuvo lugar el 31 de marzo de 2008 en el intercambiador vial de Quito denominado «El Trébol», ubicado en el sector centro oriental de la ciudad (véase fig. 1). Este intercambiador fue construido sobre un relleno realizado en un tramo del río Machángara, una vez que este fuera protegido por una bóveda de hormigón en el año 1968. En los últimos cinco siglos, muchos tramos de la red hidrográfica fueron de la misma manera canalizados y luego recubiertos en diferentes partes de la ciudad. En la actualidad varios de estos tramos han resultado ser insuficientes para evacuar los grandes caudales de aguas pluviales que se forman con fuertes precipitaciones.

A inicios del año 2008, la ciudad de Quito soportó un fuerte temporal como pocas veces antes. En el pasado, inviernos relativamente similares ocurrieron en 1989, 1993 y en 2000. Sin embargo, en ninguno de estos tres años, las precipitaciones cumuladas de enero, febrero y marzo fueron tan altas como en el año 2008.

El 31 de marzo tuvo lugar una fuerte lluvia que duró cuatro horas desde la 13:05 hasta las 17:00 (*El Comercio*, 4 de abril de 2008), con una intensidad de 21,2 lt/ m^2. Esas precipitaciones incrementaron el caudal del río Machángara y la presión hidráulica generada superó la capacidad de la bóveda lo que ocasionó su ruptura. Así, los materiales del relleno encima (limos y arenas predominantes) se saturaron y fácilmente perdieron su estructura. Con el traslado rápido de aguas, el relleno fue evacuado poco a poco por el desfogue del colector. Al cabo de unas horas, ello originó el hundimiento de la superficie creando una abertura en forma de embudo de aproximadamente 50 m de diámetro y 30 m de profundidad (véase fig. 2).

El hundimiento toma importancia por haber ocurrido en una infraestructura vial que desempeña un papel estratégico para la movilidad cotidiana de los capitalinos. En efecto, este nodo corresponde a una intersección clave entre la Av. Velasco Ibarra que permite enlazar el norte con el sur de la ciudad consolidada de Quito y la Av. Pichincha y su prolongación la Autopista General Rumiñahui que conectan el Valle de Los Chillos con el centro de la ciudad.

En 2007 este intercambiador soportaba un flujo diario de 60 500 vehículos[1] aproximadamente, de los cuales 45 000 circulaban por la Autopista General Rumiñahui y 15 500 por la Av. Velasco Ibarra (Emsat y EMOP). Entre estos vehículos se cuenta con 805 buses urbanos, 291 buses interparroquiales e intercantonales (Emsat y CPTP). Además, por este lugar, pasan 70 líneas de transporte interprovincial que convergen hacia la Terminal Terrestre Cumandá (DMT).

La autopista General Rumiñahui que desemboca en «El Trébol» es uno de los ejes metropolitanos más transitados en el DMQ, sobre todo para los movimientos pendulares. Además, esta autopista y la avenida Velasco Ibarra se identificaron

[1] Se trata de vehículos livianos equivalentes (VLE). Se considera por ejemplo que un bus equivale a 1,83 vehículo liviano, un camión a 2,03 y un semiremolque a 2,5 vehículos livianos.

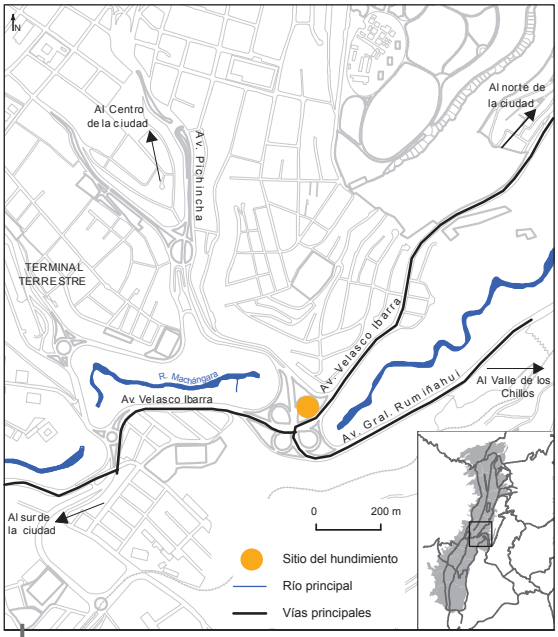


Figura 1 – Ubicación del hundimiento en el intercambiador «El Trébol»

Realización: D. Salazar



Figura 2 – Vista aérea del hundimiento «El Trébol»

http://www.ecuaworld.com/ecuablog/index.php?itemid

como vías principales de abastecimiento de combustibles (Estacio, 2001). Así, lógicamente, una pérdida de la operatividad de «El Trébol», aunque sea parcial, ocasiona una serie de alteraciones que pueden ser altamente perjudiciales para el funcionamiento del territorio metropolitano, como fue el caso a partir del 31 de marzo de 2008.

2. CONSECUENCIAS NEGATIVAS DEL EVENTO

En el cuadro siguiente se presentan las consecuencias negativas del evento de manera sintética. Se consideran solamente tres ámbitos que fueron los más impactados. Se tratan de la movilidad y transporte, la educación y la economía, tres ámbitos fuertemente ligados entre sí. La duración de dichas consecuencias varió entre pocos días hasta varias semanas. Esto refleja cómo un evento tan localizado pudo generar, a manera de efecto domino, perturbaciones en cadena que llegaron a sentirse en distintos elementos constitutivos de la ciudad, acrecentando así la crisis de manera temporal y espacial.

Cuadro 1 – Consecuencias negativas del evento

C: consecuencias a corto plazo, temporales, que duraron desde pocos días hasta la primera semana del hundimiento

M: consecuencias a mediano plano, que duraron más de una semana de ocurrido el evento pero no son definitivas

	Consecuencias negativas
Movilidad y Transporte	**1 - Cierre de vías aledañas a «El Trébol» para el paso de vehículos particulares. C**
	2 - Perturbación del tráfico vehicular. M
	- Gran congestión vehicular en las vías que confluyen en «El Trébol». M
	- Incremento de la duración del pico de tráfico (una hora más). M
	- Incremento en la circulación vial por Av. Simón Bolívar y de Los Conquistadores. M
	3 - Perturbación del servicio de transporte colectivo. M
	- Modificación de rutas de buses. M
	- Conductores improvisan rutas. M
	- Disminución de la frecuencia de buses en horas pico. C
	- Saturación de los servicios de transporte público. M
	4 - Alteración de las condiciones de movilidad
	- Aumento de trasbordos de pasajeros entre buses. C
	- Transportes escolares adelantan horario de recorrido. C
	- Incremento del tiempo para llegar a los planteles educativos. C
	- Duplicación de los tiempos de viaje. C
	- Retraso en la hora de llegada a los lugares de trabajo. C
	- Aumento de los viajes a pie, en moto o bicicleta. M
	- Aumento del costo de los pasajes (10 ó 20 cts) en algunas rutas. C
Educación	Se suspenden las clases durante 48 horas (problema para cuidar niños). C
Economía	Pérdidas económicas: $10 mil diarios deja de recibir el Consejo Provincial de Pichincha por la suspensión del cobro del peaje en la autopista General Rumiñahui. C
	Pérdidas económicas para los chóferes de buses porque realizan menos vueltas durante el día. M

Como se ve en el cuadro, las consecuencias negativas derivaron del cierre de las vías aledañas al hundimiento. Si bien este cierre resultó de una medida preventiva tomada para evitar accidentes, generó por otro lado fuertes perturbaciones de la circulación vehicular y del transporte colectivo no solamente en las inmediaciones del intercambiador sino también en gran parte del DMQ. Esas perturbaciones generaron una degradación general de las condiciones de movilidad cotidiana

de los capitalinos e impactaron en particular el funcionamiento de los planteles educativos y la economía. El cierre de los planteles educativos para evitar el traslado diario de cerca de 600 000 alumnos[2] conllevó problemas para las familias para cuidar a los niños. La suspensión del cobro de peajes en la Autopista General Rumiñahui para acelerar el tránsito vehicular en horas pico durante la primera semana, implicó pérdidas económicas, aunque de corto plazo, para el Consejo Provincial de Pichincha, que administra esta autopista. También se evidenciaron pérdidas económicas para las operadoras de transporte colectivo aunque difíciles de cifrar de manera precisa.

3. FACTORES DE VULNERABILIDAD QUE EXPLICAN EL CONTEXTO DE LOS HUNDIMIENTOS Y LOS PROBLEMAS DE CIRCULACIÓN ASOCIADOS EN QUITO

3. 1. Relleno de quebradas y ocurrencia de hundimientos

El relleno[3] ha sido una práctica común desde hace siglos hasta la actualidad. En total, desde 1534, se han rellenado 100 km de quebradas (Metzger & Bermúdez, 1996). Inicialmente, este proceso pretendió crear un espacio más continuo en la ciudad. Posteriormente, fue visto como la solución al riesgo sanitario y social que representaban las quebradas (Sierra, 2000). Desde 1950, los rellenos fueron más frecuentes para proveer de suelo urbano a una población en aumento. Muchos rellenos también fueron propicios para la construcción de nuevos equipamientos urbanos como centros comerciales, iglesias y áreas verdes. Finalmente, el relleno fue utilizado para el mejoramiento y diversificación de la movilidad (Sierra, 2000). Si bien es difícil dar una cifra exacta sobre la longitud de red vial construida sobre rellenos, se identificaron 14 obras viales y de transporte esenciales para el DMQ sobre relleno (Demoraes, 2005). Se trata en especial de la Terminal Terrestre de Cumandá, el intercambiador de «La Y» y el intercambiador «El Trébol».

Paralelamente a esta práctica, el curso inferior de las quebradas ha sido reemplazado por una red de alcantarillado, muchas veces insuficiente para descargar los grandes caudales de agua que generan las fuertes lluvias. La presión hidráulica puede provocar la ruptura de un colector de alcantarilla, lo que forma un flujo paralelo que, al tomar contacto con los materiales poco consolidados del relleno, generan una cavidad. La erosión subterránea pasa normalmente desapercibida hasta que la bóveda ceda bruscamente, fenómeno conocido como hundimiento.

Según Peltre (1989), entre 1900 y 1949 se registraron 23 hundimientos en Quito mientras que desde 1950, fecha en que se intensificó el relleno de quebradas, la frecuencia anual de este tipo de eventos se duplicó. La base de datos de la Dirección Metropolitana de Seguridad Ciudadana actualizada hasta junio de

[2] Sobre una población total de cerca de 2 millones de habitantes.

[3] Colmatación antrópica de quebradas con materiales como: tierra, basura o escombros.

2008, registra 46 hundimientos (no todos relacionados con rellenos de quebradas pero sí al colapso de la red de alcantarilla, generalmente en épocas lluviosas) producidos en la ciudad. Cabe resaltar que estos fenómenos tienen que ver con la antigüedad de los rellenos, su falta de mantenimiento y al hecho de que están sometidos a presiones hidráulicas cada vez más fuertes debido al incremento de las aguas colectadas en la ciudad. Sin duda, el factor antrópico en los hundimientos es innegable.

3. 2. Una red vial con capacidad y conectividad insuficientes para un parque automotor en aumento[4]

Con la aparición del automóvil en el siglo XX y el desarrollo de la ciudad, el tema de la movilidad para las autoridades se volvió prioritario pero también problemático. A excepción del centro histórico, la ciudad fue concebida a partir de los años 1940 para aceptar en una cierta medida el automóvil (Sierra, 2000). Sin embargo, hoy se evidencia una saturación. El número de vehículos en la ciudad pasó de 40 000 en 1975 (según JPTP) a 360 000 en 2007. Con el aumento del parque automovilístico, incrementó también la movilidad motorizada individual (con tasa de 1,4 % por año desde 2001). Esa situación ocasionó una sobre ocupación de la red vial con vehículos particulares.

Por otro lado, existe otro problema que remite a la conectividad de la red vial de Quito. Dada la configuración de la ciudad muy alargada en su parte consolidada y dada la topografía accidentada del sitio de la aglomeración metropolitana, existen pocas alternativas para ir de un lugar a otro. El intercambiador «El Trébol» es justamente uno de los nodos de la red vial que permite conexiones esenciales a escala del DMQ.

3. 3. El intercambiador «El Trébol»: una infraestructura vial vulnerable

Un análisis de la vulnerabilidad de la red vial del DMQ (Demoraes, 2005) realizado en el marco del programa «Sistema de Información y riesgos en el DMQ» (IRD-DMPT)[5], permitió identificar el sector de «El Trébol» como un nodo que presenta una vulnerabilidad acumulada relativamente alta, sobre todo por la vulnerabilidad de las vías que convergen hacia él (ver fig. 3). Esa vulnerabilidad se debe esencialmente a dos tipos de factores que son:

- una baja capacidad de control. Este factor remite al hecho de que no existen muchas alternativas para llegar a «El Trébol», y al hecho de que no existe sistema para desviar el tráfico con anticipación.

[4] Basado en el Plan de Maestro de Movilidad para el DMQ 2008-2025.

[5] Basado en seis formas de vulnerabilidad (intrínseca, alternativas, exposición a amenaza, capacidad de control, dependencia, preparación a crisis).

- la exposición de los ejes que llegan a «El Trébol» a amenazas (deslizamientos en especial).

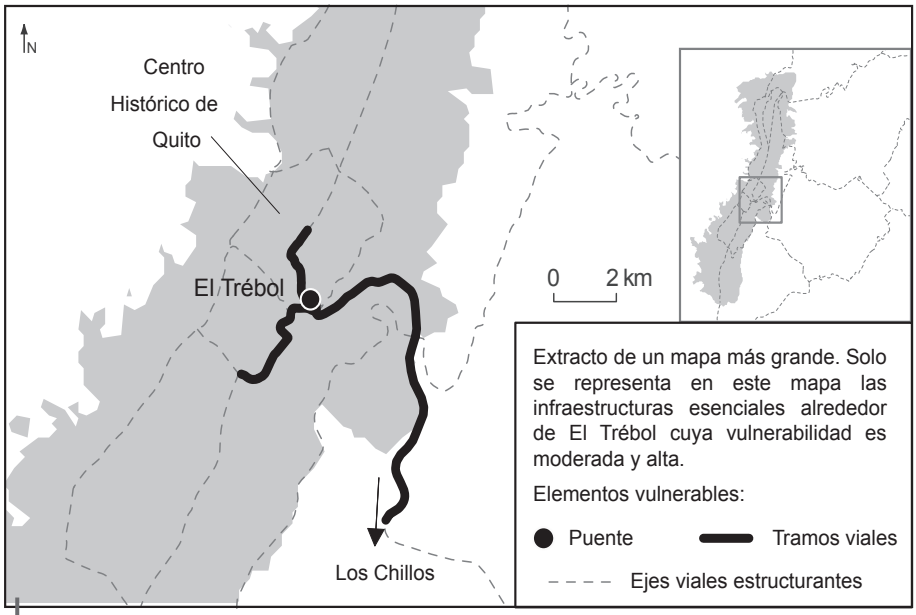


Figura 3 – Vulnerabilidad de la red vial: enfoque sobre «El Trébol»
Según: Demoraes, 2005

4. GESTIÓN DE LA CRISIS

Durante el tiempo que duró la emergencia existieron cuatro actores claves. Primero la Alcaldía del DMQ y tres de sus instituciones: EMOP, Emsat y Emaap Esta estructura institucional fue la encargada de los aspectos claves del manejo de la emergencia: las obras (vías e infraestructura), la movilidad y transporte y las soluciones en torno al colector en sí mismo. Así también, estas instituciones fueron los únicos voceros oficiales para dar información a la prensa. Ningún otro personero municipal estuvo autorizado para dar declaraciones, permitiendo la transmisión de información clara y precisa a la ciudadanía, evitando contradicciones que en muchas ocasiones resultan contraproducente en el manejo de una crisis.

Otras instituciones nacionales y provinciales también formaron parte del apoyo a la emergencia. El Gobierno central ofreció un crédito de 80 millones de dólares para soluciones definitivas al problema. La prefectura de Pichincha, decidió no cobrar el peaje en la Autopista General Rumiñahui. El ministerio de Educación suspendió las clases en la capital durante 48 horas para aliviar el tráfico.

Según la Ing. C. Gárate, ex gerente general de la Emsat, los bomberos fueron los primeros en dar aviso al alcalde de la ciudad cuando ocurrió el evento. El

mismo alcalde comunicó al resto de empresas municipales para que pongan en marcha sus planes de contingencia y coordinen sus actividades. La Policía Nacional restringió el paso peatonal y vehicular a 400 m alrededor de «El Trébol» conjuntamente con el cierre de vías aledañas. Una vez declarada la emergencia vial, la Emsat y la Policía Nacional pusieron en marcha el plan de contingencia que permitió habilitar las vías de transporte colectivo exclusivo (Ecovía, Trolebús y Metrobus) para el paso de vehículos particulares. También se establecieron flujos y contraflujos en horas pico. Se comunicó a través de medios de comunicación sobre vías alternas para ir y venir de los valles orientales y desvíos (ver fig. 4).

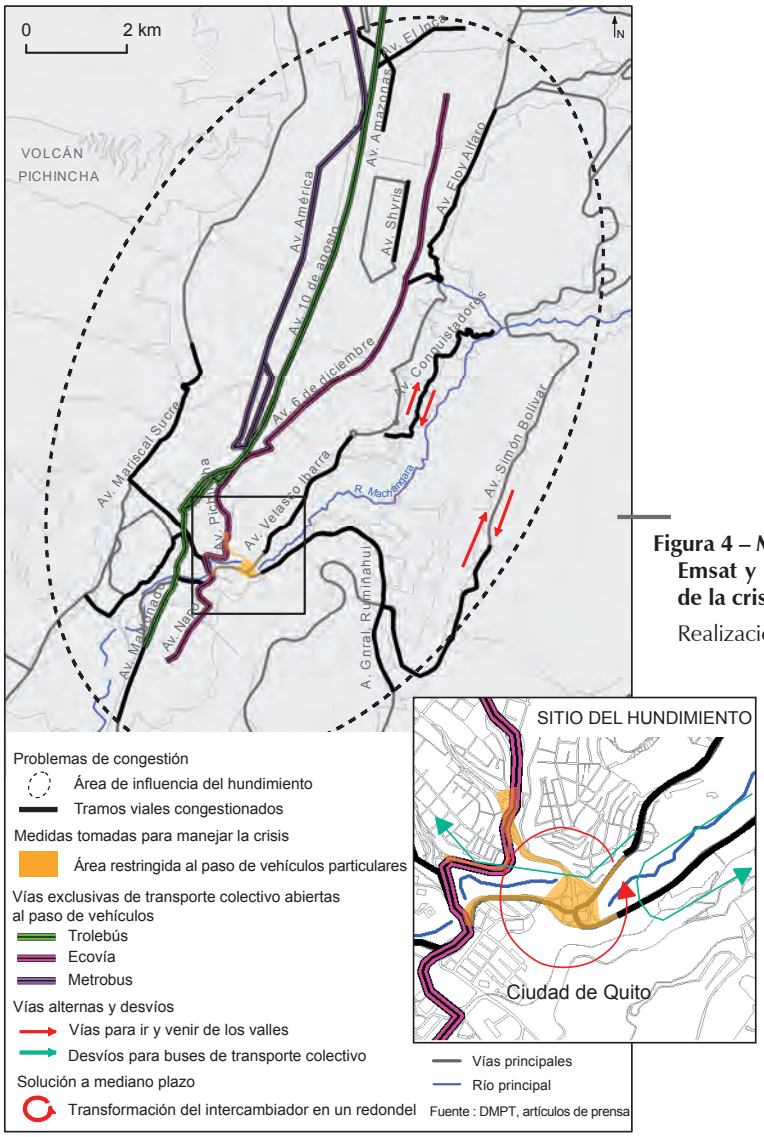


Figura 4 – Medidas tomadas por parte de la Emsat y Policía Nacional para el manejo de la crisis vial

Realización: D. Salazar

Simultáneamente, la Emaap y la EMOP trabajaron para abrir el cauce del río y estabilizar los taludes del agujero. Posteriormente se procedió a la excavación para llegar a la ruptura de la bóveda.

Dentro del manejo de la emergencia se presentaron ciertos inconvenientes frente a los cuales las instituciones encontraron soluciones rápidas. Por ejemplo, en el sitio se presentaron robos a la población que se trasladaba a pie para llegar a sus destinos, lo cual fue remediado con el despliegue de personal policial adicional y la dotación de luminarias. Sin embargo, cabe resaltar que la decisión de reanudar las clases solamente 48 horas después del evento fue sin lugar a duda tomada demasiado rápida. En efecto esta medida volvió a ocasionar un fuerte incremento del tráfico vehicular y a pesar de existir vías alternas, los embotellamientos continuaron y se prolongaron hasta varios sectores del Norte y Sur de la ciudad.

Una de las medidas que, finalmente, permitió salir de la emergencia se dio dos semanas después del evento. Se trata de la transformación de «El Trébol en girasol», es decir se adecuó un gran redondel que abarcó los cuatro pétalos del trébol original, lo que permitió recuperar los mismos giros que poseía el antiguo intercambiador, restituyéndose así el 70 % de su capacidad vial inicial según la Emsat.

5. INCIDENCIAS DEL HUNDIMIENTO EN «EL TRÉBOL» EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y DE MOVILIDAD

Se puede diferenciar dos niveles de incidencia en lo que se refiere a la prevención de riesgos: los cambios en el régimen del suelo que se dieron después del hundimiento y el mejoramiento de las obras de infraestructura de alcantarillado encaminado a prevenir la ocurrencia de fenómenos de este tipo a futuro. Adicionalmente, se evidenció foros ciudadanos de los cuales salieron reflexiones para mejorar las condiciones de movilidad a escala metropolitana.

La primera incidencia remite a los cambios del uso del suelo urbano sobre los rellenos de quebradas que se dieron en las últimas décadas en Quito y que fueron en su gran mayoría permitidos por decisión del Concejo Metropolitano[6]. Después del hundimiento de «El Trébol», se observaron avances en materia de prevención. Por ejemplo, la nueva ordenanza metropolitana de régimen de suelo, vigente desde el 28 de agosto de 2008, en la sección VII de Protección, Prevención e Implementación, en el art. 57 establece que:

> «no se podrá edificar sobre rellenos de quebradas ni sobre líneas de alcantarillado ni cerrar quebradas con edificaciones».

Con esta disposición las autoridades municipales reconocen el riesgo que representa el relleno de quebradas aunque todavía no se elimina la amenaza como tal que representa esta práctica.

Sin embargo, a pesar de esta nueva ordenanza, a finales de septiembre de 2008, la Emaap dio inicio a la prolongación en 280 m de la bóveda actual que colapsó

[6] Entrevista realizada a Elizabeth Ortiz, funcionaria del Municipio de Quito y técnica en gestión del territorio

en marzo, sobre la cual la Emmop iniciará labores de relleno para luego construir sobre éste una estación de transferencia de pasajeros. Adicionalemente, para minimizar la ocurrencia de otros hundimientos en este sector, se inició en enero del 2009 la construcción de un colector paralelo a la bóveda actual que colapsó. Este colector tendrá una longitud de 400 m, una capacidad de 317 m^3/s y una vida útil de 100 años, y aliviará el flujo de agua de la bóveda ya existente.

De esta manera, se observa una yuxtaposición de las medidas de prevención con aquellas de desarrollo urbano. Parece que en la ciudad de Quito, no se encuentra otra opción sino el relleno de quebradas para mejorar la movilidad en la ciudad. En este contexto, como se lo evidenció luego del hundimiento de «El Trébol», la única solución que se puede adoptar luego para prevenir riesgos cabe en el mejoramiento de las capacidades de las infraestructuras de ingeniería orientadas al mejor manejo de las aguas. Este reforzamiento puede efectivamente minimizar la probabilidad de ocurrencia de fenómenos como los hundimientos en sectores donde ya se han rellenado quebradas sobre redes de alcantarillado. Sin embargo, queda un interrogante: ¿durante cuánto tiempo?

Con respecto a la movilidad, el hundimiento en «El Trébol generó un sin número de debates en foros encaminados específicamente a analizar la situación actual de la movilidad en Quito; tal es el caso de aquellos organizados por el Colegio de Arquitectos. De estos foros nacieron ideas muy interesantes como: la aplicación del pico y placa, la implementación urgente y necesaria de un sistema de transporte rápido y masivo como el tren ligero, la promoción de la bicicleta como alternativa de movilización ciudadana, entre otros. De igual manera, y a nivel institucional, el hundimiento planteó la posibilidad de crear un Plan Integral de Vialidad entre el Valle de los Chillos y la ciudad de Quito que incluiría propuestas viales de accesos y salidas hacia y desde el valle. Aunque muchas de estas propuestas no han sido desarrolladas todavía, esto sentó una base de reflexión a tomar en cuenta por parte de las futuras autoridades municipales al momento de planificar la movilidad para las siguientes décadas.

Lista de siglas

CPTP: Consejo Provincial de Tránsito de Pichincha

DMPT: Dirección Metropolitana de Planificación Territorial

DMT: Dirección Metropolitana de Transporte

DMTV: Dirección Metropolitana de Transporte y Vialidad

Emaap: Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable

Emmop: Empresa Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas

EMOP: Empresa Metropolitana de Obras Públicas

Emsat: Empresa Metropolitana de Servicio y Administración del Transporte

Inamhi: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología

JPTP: Jefatura Provincial de Tránsito de Pichincha

Referencias citadas

DEMORAES, F., 2005 – *Movilidad, elementos esenciales y riesgos*, 227 pp.; Quito, Ecuador: IRD-MDMQ, IFEA. Colección Quito Metropolitano, n.° 26.

ESTACIO, J., 2001 – Almacenamiento, transporte y peligrosidad de combustibles, productos químicos y radioactivos en el Distrito Metropolitano de Quito, 126 pp.; Quito, Ecuador: IRD-MDMQ. Reporte de investigación, Proyecto «Sistema de Información y Riesgos en el DMQ».

METZGER, P. & BERMÚDEZ, N., 1996 – *El medio ambiente urbano en Quito*, 179 pp.; Quito, Ecuador: IRD-MDMQ. Colección Quito Metropolitano, n.° 21.

PELTRE, P., 1989 – Quebradas y riesgos naturales en Quito, período 1900-1989. *In: Estudios de Geografía*, vol. 2: 45-91; Quito: Colegio de Geógrafos del Ecuador, Corporación Editorial Nacional.

PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD, 2008-2025 – MDMQ, EMMOP. Documento preliminar bajo revisión. 8 de agosto de 2008.

SIERRA, A., 2000 – Gestion et enjeux des espaces urbains à risque d'origine naturelle : les versants et les quebradas de Quito, Equateur, 326 pp. Thèse de doctorat. Université de Paris 8, Centre de Recherche en Analyses Géopolitiques, Vincennes – Saint-Denis.