

# **Inspección técnica al predio 214214 por colapso estructural - 28.05.2020**

Observaciones y recomendaciones

Informe Técnico

**Alcaldía de Quito, Mayo 2020**  
Asesoría en Riesgos

## **Asesoría de la Alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito**

### **Equipo responsable**

Hugo Yepes

José Manuel Marrero

### **Equipo de apoyo DMQ**

Fernando Zamorano

Ana Rosero

### **Contactos**

[hyepes@igepn.edu.ec](mailto:hyepes@igepn.edu.ec); [hugo.yepes@quito.gob.ec](mailto:hugo.yepes@quito.gob.ec)

[josemarllin@gmail.com](mailto:josemarllin@gmail.com); [jose.marrero@quito.gob.ec](mailto:jose.marrero@quito.gob.ec)

[hector.zamorano@quito.gob.ec](mailto:hector.zamorano@quito.gob.ec)

[ana.rosero@quito.gob.ec](mailto:ana.rosero@quito.gob.ec)

Primer Informe

Versión 01/06/2020 11:00:00

Quito D.M, Ecuador

Como citar este trabajo: Yepes, H., Marrero, J.M. 2020. Inspección técnica al predio 214214 por colapso estructural - 28.05.2020. Informe Técnico, 22 pp. Alcaldía de Quito, Ecuador

# Índice general

<b>Índice de figuras</b>	<b>II</b>
<b>Índice de tablas</b>	<b>1</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
1.1. Antecedentes . . . . .	2
1.2. Objetivos . . . . .	2
1.3. Consideraciones . . . . .	2
<b>2. Características del área observada</b>	<b>4</b>
<b>3. Construcción colapsada</b>	<b>12</b>
3.1. Causas aparentes de colapso . . . . .	13
3.2. Otras estructuras colindantes . . . . .	14
<b>4. Conclusiones</b>	<b>21</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>22</b>

# Índice de figuras

1. Vista de GoogleEarth de la microcuenca de la quebrada Jerusalém. El polígono en rojo representa el área de análisis próxima al colapso estructural. . . . .	4
2. Mapa general del Sector San Roque y centro histórico de Quito con la red hidrográfica. . .	6
3. Distribución de propiedades catastradas con titularidad municipal en el sector San Roque y aledaños. El modelo de sombras muestra la profunda transformación antrópica de la zona por la explotación de la canteras. . . . .	7
4. Área de análisis próxima al colapso estructural que corresponde a la zona topográficamente deprimida de fondo de cantera ocupada por el Municipio y los vecinos. . . . .	7
5. Relación de eventos de colpasos estructurales, daños y debilitamiento y retirada de escombros de la base de datos del COE-Metropolitano. . . . .	10
6. Relación de eventos de la base de datos del COE-Metropolitano con la pendiente de las vías de comunicación. . . . .	11
7. Diferencial topográfico entre la calle Rocafuerte y los márgenes de la quebrada Jerusalém. En el lado sur observamos una diferencia de cota respecto a la calle que alcanza 6.5 metros. . . . .	12
8. En la imagen se observa las características de la estructura antigua (amarillo y azul fuerte) de adobe, frente a la superior, de hormigón armado con mampostería de en bloques (azul-celeste, al fondo y bloque si enlucir encima, tal vez de construcción más tardía). En realidad, hay una relación compleja entre dos o tres estructuras de diferente edad difícil de discernir en la visita de campo. . . . .	14
9. La vivienda no tenía acceso directo desde la calle Rocafuerte. . . . .	15
10. Posible esquema de empuje lateral debido a la diferencia de cota entre el suelo de la cantera y la superficie de la calle Rocafuerte. . . . .	17
11. Fisuras y desniveles observados en la calle en el tramo localizado frente a la edificación colapsada. . . . .	18
12. Estado del material de contacto contra el muro de la casa colapsada. . . . .	18
13. Vivienda altamente vulnerable ubicada 150 m calle arriba de las estructuras colapsadas. . . . .	19
14. Muro colapsado calle arriba en una longitud aproximada de 6 m. La imagen de la derecha es tomada de Google Street View, donde se constata que el muro estaba presente al fin del año 2014. . . . .	20

# Prefacio

Este informe describe brevemente lo acontecido como consecuencia del colapso estructural ocurrido en la noche del 28 de mayo de 2020. Mediante el mismo se trata de poner en evidencia las condiciones de vulnerabilidad social y física en la que viven numerosas personas en este populoso sector de la ciudad de Quito, además de entender las causas del colapso.

# Capítulo 1

## Introducción

Uno de los trabajos más detallados que existen en la zona de la actualidad es el desarrollado por [Salazar et al. \(2014\)](#), centrado en una propuesta integral de desarrollo urbano para el entorno próximo del Ex-penal García Moreno. Este estudio detalla diversos tipos de problemáticas socio-económicas, vivienda, educación, etc. por lo que resulta muy interesante para entender las condiciones en las que se produce el colapso estructural en el predio 214214 (lote 129242) el día 29 de Mayo de 2020, colapso que muy probablemente no será el único si las condiciones actuales se mantienen. Del trabajo desarrollado por [Salazar et al. \(2014\)](#) hemos extraído algunos párrafos y conclusiones para enriquecer este breve informe sobre lo ocurrido.

### 1.1. Antecedentes

En la noche del 28 de mayo de 2020, según informe del COEM-EP de las 21:55h, fue reportado un colapso estructural en el predio 214214, con placa Oe10-103, situado en la calle Vicente Rocafuerte, en el barrio La Cantera, sector de San Roque ([EL COMERCIO, 2020b](#)). Como resultado del evento, 5 personas tuvieron que ser rescatadas con diversos politraumatismos y 2 resultaron fallecidas ([EL COMERCIO, 2020a](#)).

### 1.2. Objetivos

El objetivo de este informe es describir brevemente lo acontecido y contextualizar las posibles causas mediante un análisis del entorno apoyado con diversas notas bibliográficas y de campo.

### 1.3. Consideraciones

El predio 214214 donde se produce el colapso estructural es, según señala el catastro, de propiedad municipal. Sin embargo, este informe no está destinado a evaluar las posibles consideraciones que puedan derivarse de la situación legal. Este aspecto queda para las entidades municipales correspondientes y los especialistas en Derecho.

De igual forma, la cantidad de propiedades municipales presentes en la zona, su utilización y su estado de conservación no son objetivos de este análisis, el cual es competencia de las entidades municipales con responsabilidad en el tema, como serían Patrimonio y Bienes Inmuebles.

## Capítulo 2

### Características del área observada

El área donde ocurrió el colapso estructural tiene una serie de particularidades que la hacen extremadamente vulnerable. Es un área que se desarrolla en los márgenes de la antigua quebrada de Jerusalén y que presenta un pronunciado desnivel topográfico, tanto en sentido longitudinal hacia el centro de la ciudad, como entre un margen y otro de la quebrada, al pie de la calle Vicente Rocafuerte, desde las laderas del Pichincha. La Figura 2 muestra el lugar del colapso (punto amarillo), la vía indicada y la antigua quebrada que desembocaba en el río Machangara. Esta quebrada fue canalizada y cubierta por la actual avenida 24 de Mayo. Si bien, con el tiempo, la quebrada desapareció, el problema es que su dinámica no lo hizo, dado que la morfología de la parte superior (hacia el oeste) se mantiene (Figura 1).



Figura 1: Vista de GoogleEarth de la microcuenca de la quebrada Jerusalén. El polígono en rojo representa el área de análisis próxima al colapso estructural.

Este área en cuestión presenta una fuerte transformación antrópica, inicialmente debida a la actividad relacionada con la extracción de áridos y rocas, dado que funcionó durante muchos años como cantera, desde la época colonial hasta aproximadamente 1993.

En general, se la considera un área marginal que ha quedado excluida de los procesos de rehabilitación de la zona centro que, además, ha quedado parcialmente aislada debido a la configuración de la avenida Mariscal Sucre. Adicionalmente, está compuesta por viviendas auto construidas que pueden alcanzar hasta 4 y 5 plantas y equipamientos comunitarios abandonados [Salazar et al. \(2014\)](#).

Un aspecto a resaltar de la zona es el elevado número de propiedades que figuran con titularidad municipal (Figura 3), entre ellas el propio lote donde ocurrió el colapso estructural. En esta misma imagen, en el modelo de sombras de 1 metro de resolución, también se aprecian las fuertes transformaciones que ha sufrido el entorno.

Como primer análisis se definió un área en torno al lugar del colapso para determinar los elementos expuestos a cualquier otro tipo de evento similar (Figura 4). La Tabla 2 muestra el resultado del análisis espacial efectuado con la herramienta de caracterización de unidades espaciales desarrollada. En ella se pueden ver los principales elementos que la integran, con una población estimada aproximada entre 120 y 300 personas, donde están incluidos 33 lotes con 94 construcciones (84 de ellas catalogadas como viviendas). El valor total construido equivale a unos 2 millones de \$USD, donde los predios con titularidad pública son 17, que equivalen a un 51 % del total presente en el área de análisis.

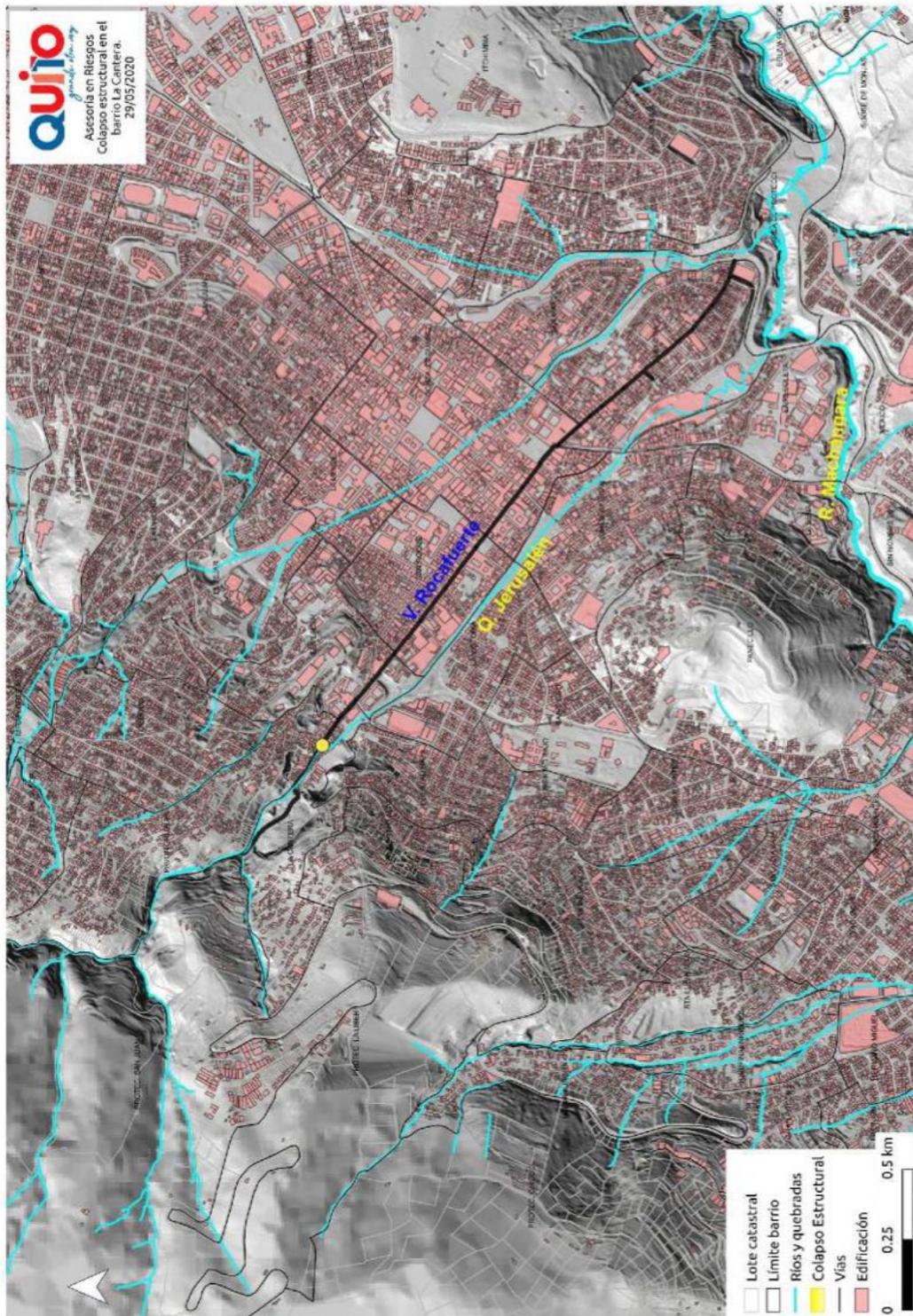


Figura 2: Mapa general del Sector San Roque y centro histórico de Quito con la red hidrográfica.

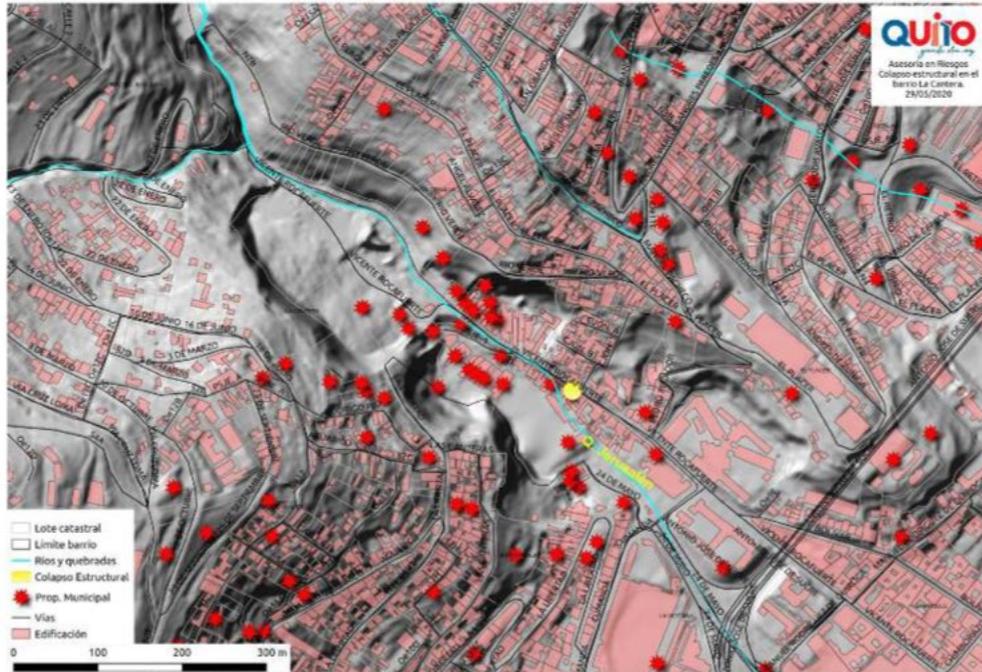


Figura 3: Distribución de propiedades catastradas con titularidad municipal en el sector San Roque y alrededores. El modelo de sombras muestra la profunda transformación antrópica de la zona por la explotación de las canchales.



Figura 4: Área de análisis próxima al colapso estructural que corresponde a la zona topográficamente deprimida de fondo de canchal ocupada por el Municipio y los vecinos.

Tabla 1: Variables utilizadas para el análisis por unidad espacial. La tabla indica el nombre de la columna y su descriptor.

Campo	Descripción	Valor
ARTE	Área total de terreno catastrado ( $m^2$ )	36698.309887
ARBAL	Área catastrada baldía, sin construcción según el catastro ( $m^2$ )	10274.02
ARCO	Área total construida ( $m^2$ )	11543.51
VALT	Valor total terreno catastrado (\$)	1888609.77
VALC	Valor total construido catastrado (\$)	2201670.61
VALTO	Valor total de terreno + construido + Aida (\$)	4104834.37
PORCON	Porcentaje de superficie construida respecto al total de la unidad espacial (%)	35.76
NLOTE	Número de lotes contenidos en la unidad espacial	33
NPRE	Número de predios contenidos en la unidad espacial	33
NCON	Número de construcciones contenidas en la unidad espacial	93
NVIV	Número de construcciones vivienda contenidas en la unidad espacial	84
NPRO	Número de propietarios contenidos en la unidad espacial	34
NUC	Número de unidades constructivas en la unidad espacial	89
NBLO	Número de bloques en la unidad espacial	41
CONFLI	Numero de lotes donde existe potencial conflicto de propiedad	0
NEDIFB	Número de edificaciones catastradas (polígonos fusionados de bloques)	41
NEDIFU	Número de edificaciones no coincidentes desde capa uc	0
NEDIFI	Número de edificaciones no coincidentes desde capa IGM	0
NEDIFO	Número de edificaciones no coincidentes desde capa OSM	0
NEDIFN	Número de edificaciones no coincidentes desde capa INEC	0
NEDIFT	Número de edificaciones cartográficas totales	41
AREPLAB	Área total planimétrica de las edificaciones catastradas ( $m^2$ ) (polígonos fusionados de bloques)	7373.50
AREPLAU	Área total planimétrica de las edificaciones no coincidentes ( $m^2$ ) (polígonos uc)	0
AREPLAI	Área total planimétrica de las edificaciones no coincidentes ( $m^2$ ) (polígonos igm)	0
AREPLAI	Área total planimétrica de las edificaciones no coincidentes ( $m^2$ ) (polígonos osm)	0
AREPLAN	Área total planimétrica de las edificaciones no coincidentes ( $m^2$ ) (polígonos inec)	0
AREPLAT	Área total planimétrica de las edificaciones totales ( $m^2$ )	7373.50
ARBALR	Área baldía real, sin construcción considerando catastro=0 y edificios=0 ( $m^2$ )	0
PORHUM	Porcentaje de edificaciones humildes ( $m^2$ inferior a 250\$)	77.38
PESE	Población estimada basada en abonos eléctricos residenciales * 4 miembros	132
PESV	Población estimada basada en construcciones (solo vivi, dept) * 4 miembros	336
PESA	Población estimada basada en abonos de agua, sin filtro * 4 miembros	120
MET	Número de paradas del metro en la unidad espacial	0
VIA	Metros de vía de transporte disponibles en la unidad espacial	445
VSLOP	% vías pendiente inferiores a 5 grados	96.62
GAS	Número de gasolineras por unidad espacial	0
FARO	Número de farolas/iluminarias por unidad espacial	54
ABOE	Número de abonados electricidad por unidad espacial	43
ABOR	Número de abonados electricidad residenciales por unidad espacial	33
ABOI	Número de abonados electricidad industriales por unidad espacial	0
ABOC	Número de abonados electricidad comerciales por unidad espacial	9
ABOO	Número de abonados electricidad otros por unidad espacial	1
POST	Número de postes para cableado	31
ALC	Metros de tubería de alcantarillado	1400
AGU	Metros de tubería de agua potable	490
ABOA	Número de abonados de agua potable	30
TELE	Metros de cableado de telecomunicaciones	490
UPCS	Número de UPCs (Policia)	1
LUAE	Número de LUAES por unidad espacial	12
ALIVEME	Centros dedicados a la venta al por menor de alimentos y bebidas	5
ALISERV	Locales dedicados al servicio de alimentos y bebidas (hostelería)	5
ALIVEMA	Centros dedicados a la venta al por mayor de alimentos y bebidas	0
ALIVEMI	Centros dedicados a la venta al por mayor y menor de alimentos y bebidas	0
ALIELA	Centros dedicados a la elaboración de alimentos y bebidas	0
ALIPRO	Centros dedicados a la producción de alimentos y bebidas	0
PUAC	Número de puntos activos por unidad espacial	0
DESC	Número de centros descentralizados	0
CEME	Número de cementerios por unidad espacial	0
60YP	Número de centros 60ypiquitos por unidad espacial	0
DEPO	Número de centros deportivos	0
SALU	Número de centros de salud	0
FARMA	Número de farmacias	0
EDU	Número de centros educativos	0
PIFOR	Localización de incendios forestales	0

Continúa en la siguiente página...

Campo	Descripción	Valor
PMOVI	Localización de movimientos en masa	0
PIURB	Localización de incendios urbanos en edificaciones	1
PINUN	Localización de puntos de inundación	2
PUNTC	Numero de puntos críticos de recogida de basura por unidad espacial	6
MAYPRO	Número de mayores productores por unidad espacial	0
POBNES	Numero de personas necesitadas por unidad espacial	5

Los colapsos estructurales no son ajenos a la zona, según la base de datos del COE-Metropolitano, en 2017 ocurrió otro colapso en la propiedad contigua (Figura 5), así como numerosos eventos generados por lluvias intensas que requirieron la retirada de escombros en la zona. Punto a parte, hay que considerar que el problema de la quebrada de Jerusalén no está resuelto del todo en su cabecera, pese al muro de contención que se construyó, por lo que la zona sigue estando expuesta a inundaciones periódicas. Las pendientes de las principales calles incrementa la velocidad que puede alcanzar el agua de escorrentía. La Figura 6 muestra precisamente la pendiente expresada en grados de las vías de comunicación.

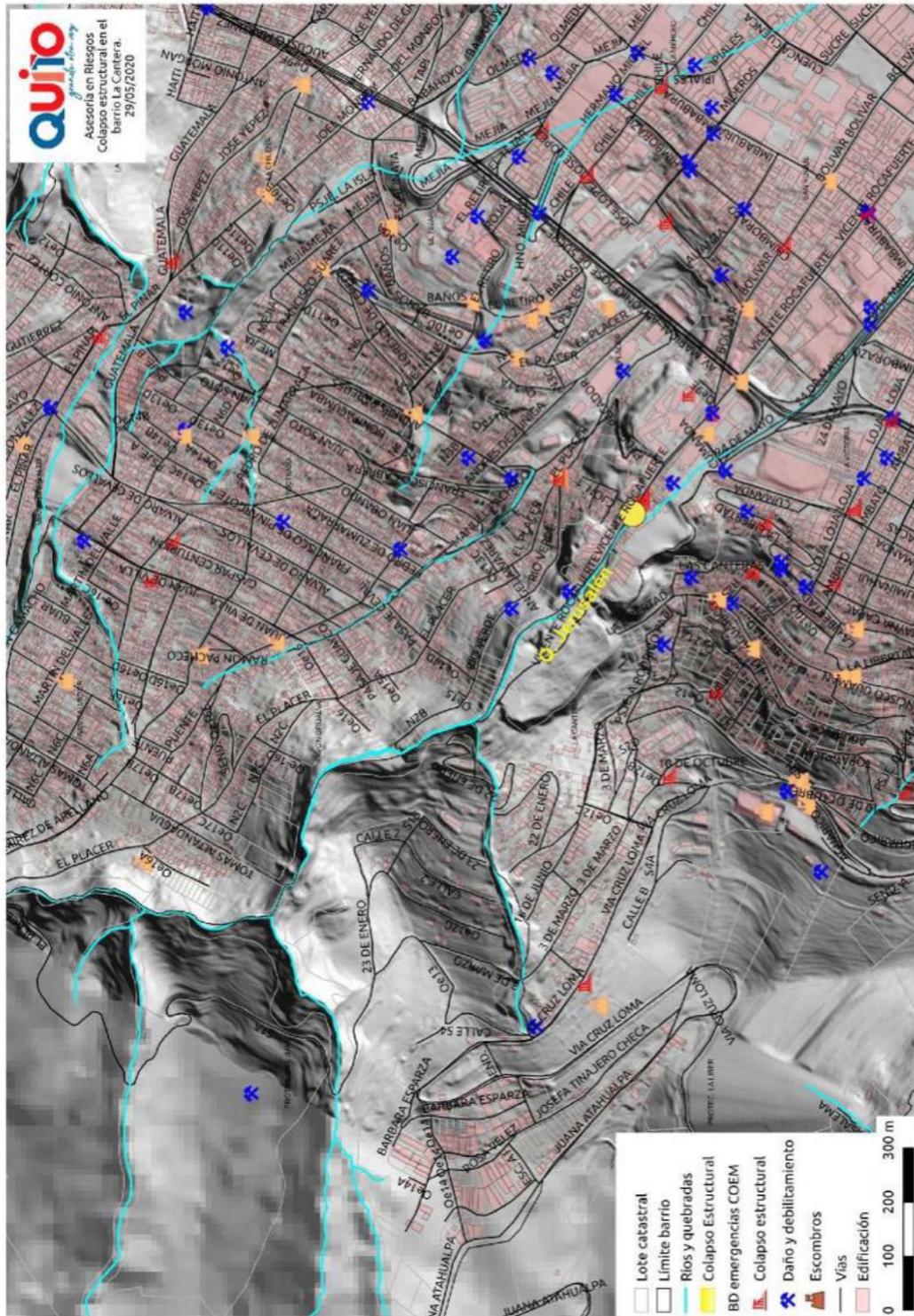


Figura 5: Relación de eventos de colpasos estructurales, daños y debilitamiento y retirada de escombros de la base de datos del COE-Metropolitano.

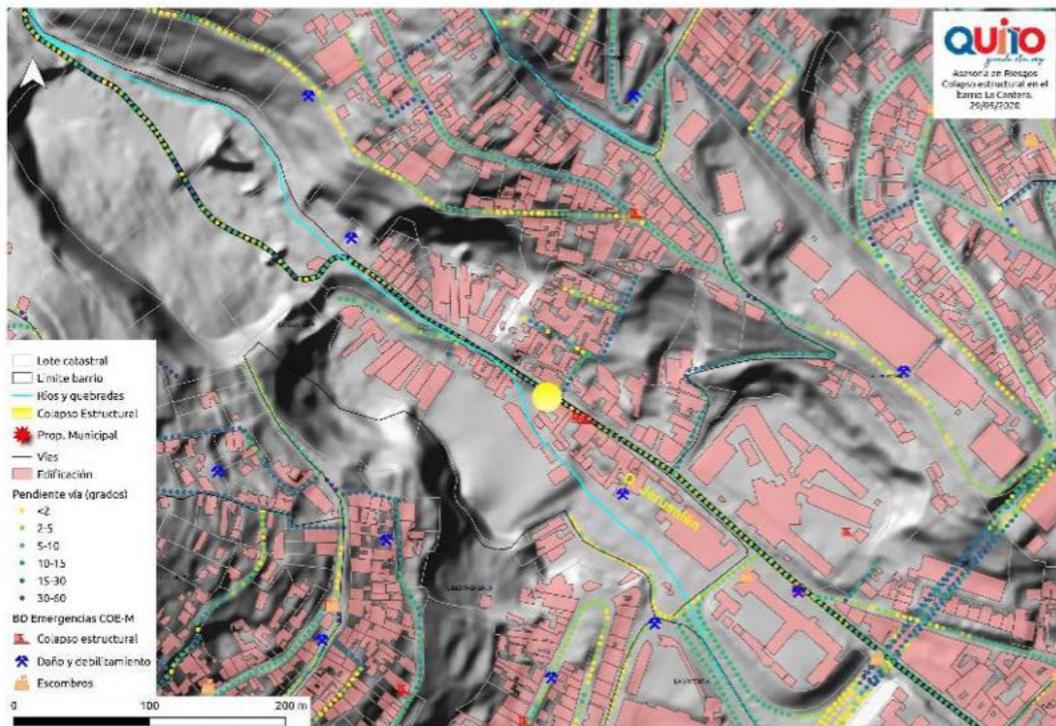


Figura 6: Relación de eventos de la base de datos del COE-Metropolitano con la pendiente de las vías de comunicación.

## Capítulo 3

# Construcción colapsada

El predio 214214 se encuentra ubicado en la calzada sur de la calle Rocafuerte, a la altura del Callejón 1, en lo que parece ser el piso de la cantera abandonada. En ese punto hay un desnivel entre la calle y el piso de la cantera de más de 6.5 metros, por lo que estas debían hacerse bastante altas si querían alcanzar la superficie de la vía. Esto se observa en buena parte de las casas situados a lo largo del margen sur, y perfectamente en la Figura 7, donde toda la zona al sur está situada a cotas negativas en relación a la cota de la calle Rocafuerte (azul).

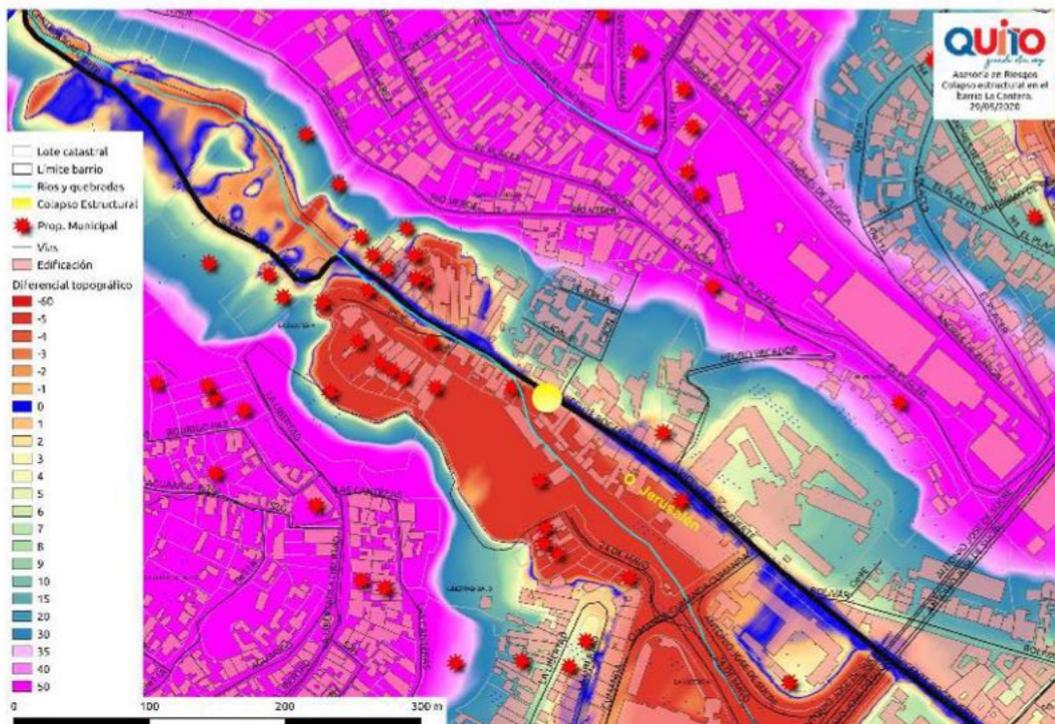


Figura 7: Diferencial topográfico entre la calle Rocafuerte y los márgenes de la quebrada Jerusalén. En el lado sur observamos una diferencia de cota respecto a la calle que alcanza 6.5 metros.

Mediante la observación de campo, la construcción colapsada estaba configurada

por dos edificaciones contiguas, de diferente material y época de construcción (Figura 8). Es esquema observado sería:

- Edificación 1:
  - Ingreso a ficha catastral en 1945.
  - Material: Adobe con cubierta de teja compartida
  - Altura: 4 pisos, 2 de ellos bajo el nivel de la calle (la Figura 8 muestra dos pisos, pero todavía falta uno que queda oculto por los escombros). A los tres de adobe hay que añadir otra estructura más reciente de hormigón y mampostería de bloque sin revestir con tejado de zinc.
- Edificación 2:
  - Ingreso a ficha catastral en 1963.
  - Material: Hormigón armado con varilla lisa, mampostería de bloque y cubierta mixta de teja y lámina de zinc
  - Altura: 3 pisos, 2 bajo el nivel de la calle y acoplada a la anterior.

En la ficha extendida catastral del lote 129242, donde se ubica el predio 214214 (Tabla 2), la información sobre el número de estructuras parece menor que la observada en campo. En cualquier caso, esta ficha refleja la información oficial disponible sobre el predio así como otros elementos asociados.

Previo al colapso, las dos construcciones catastradas podían ser calificadas como de vulnerabilidad extrema, característica acrecentada debido a que la más débil, la de adobe, sustentaba a la más pesada. La parte delantera de las estructuras era utilizada como vivienda mientras que parte posterior estaba abandonada y deteriorada. Aparentemente, el ingreso no era por la calle Rocafuerte, al carecer de una puerta de entrada el muro como podemos ver en una imagen anterior del *Google Street View* (Figura 9). En esta figura se observa la parte del muro que colapsó junto a la vivienda por una longitud de aproximadamente 15 m. Desde el punto de vista de los servicios, es interesante remarcar que previo a 2019 existían dos contadores de agua y uno de luz. Sin embargo, con posterioridad a esa fecha solo aparece un contador de agua.

### 3.1. Causas aparentes de colapso

En este caso, el colapso no está relacionado directamente con un evento de origen natural como sismo o inundación. En la inspección visual, tampoco se estableció de manera evidente la presencia de posibles causas locales externas disparadoras del problema, como deslizamiento, subsidencia o socavación del terreno.

El colapso parece estar relacionado con la vulnerabilidad previa de las construcciones, relacionada con su malo o nulo soporte estructural, con la vetustez de las estructuras y con falta de mantenimiento por parte del propietario (el Municipio) o de los ocupantes (en este análisis no se trata la legalidad de la ocupación del predio ni quienes lo ocupaban). En este sentido, quizás sea posible que el debilitamiento de la



Figura 8: En la imagen se observa las características de la estructura antigua (amarillo y azul fuerte) de adobe, frente a la superior, de hormigón armado con mampostería de en bloques (azul-celeste, al fondo y bloque si enlucir encima, tal vez de construcción más tardía). En realidad, hay una relación compleja entre dos o tres estructuras de diferente edad difícil de discernir en la visita de campo.

estructura inferior de adobe también se produjera a lo largo del tiempo por humedad ante pequeñas inundaciones esporádicas.

Por el desnivel topográfico y su ubicación pegada al talud, las edificaciones, en cierta manera, servían de contrafuerte a la calle, por lo que presiones laterales del terreno en corte vertical podrían haber influido para el colapso, tal como se muestra en el esquema de la Figura 10. Hay evidencia de pequeños desniveles en la calle Rocafuerte justamente en el segmento correspondiente a la estructura colapsada, por lo que hay que investigar más en detalle su posible influencia en esta hipótesis sobre la causa del problema (Figura 11). En la Figura 12 se puede ver el contacto directo entre la edificación y el terreno por debajo de la calle en una altura aproximada de 6 metros.

### 3.2. Otras estructuras colindantes

Las estructuras que ocupan los predios colindantes calle arriba, uno de ellos catastrado también de propiedad municipal, presentan una muy alta vulnerabilidad como se observa en la Figura 13. En una de las edificaciones del predio xxx (placa Oe10-167)

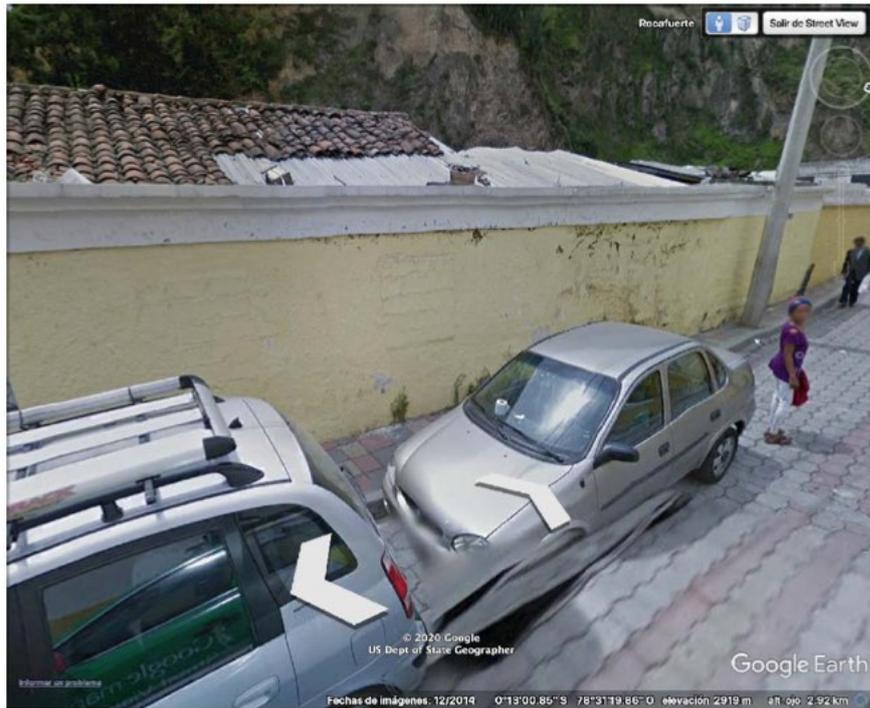


Figura 9: La vivienda no tenía acceso directo desde la calle Rocafuerte.

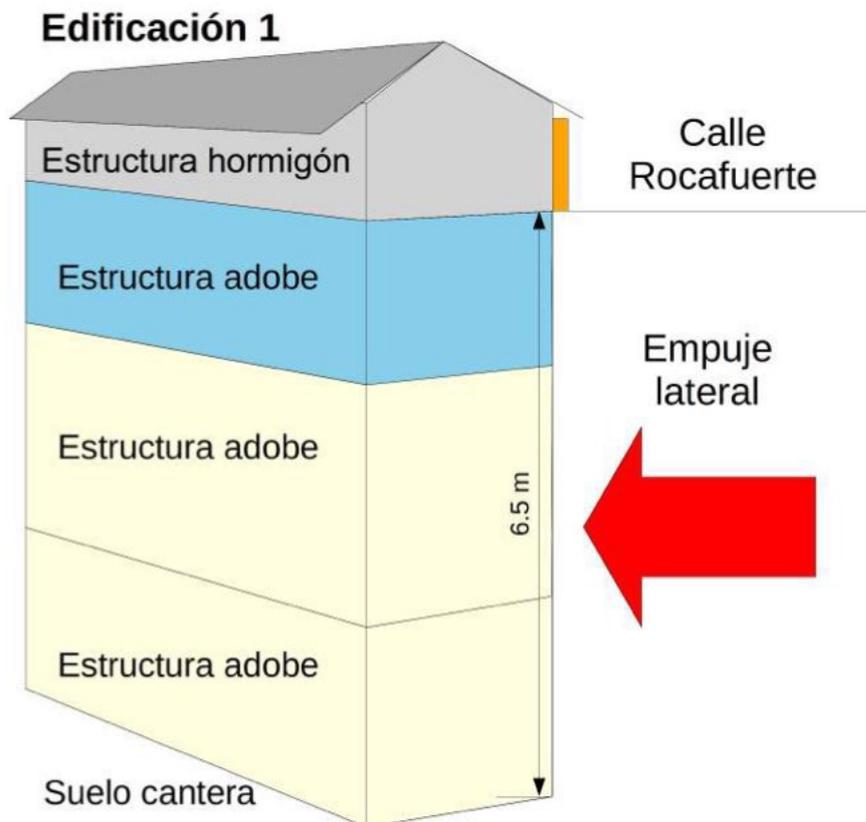


Figura 10: Posible esquema de empuje lateral debido a la diferencia de cota entre el suelo de la cantera y la superficie de la calle Rocafuerte.

Tabla 2: Ficha catastral expandida del lote afectado por el colapso estructural.

Campo	Descripción	Valor
OBJID	Número de objeto cartográfico que representa al lote	381536
LOTID	Identificador catastral del lote	129242
CLAVCATANT	Antigua clave catastral	4000302005
TYPRO	Tipo de propiedad, HOR (horizontal) UNI (Unifamiliar)	UNI
PROPI	Tipo de propietario, 1 público, o privado	1
XCOORD	Coordenada x del centroide del lote (WGS84 UTM17S)	775785.04
YCOORD	Coordenada y del centroide del lote (WGS84 UTM17S)	9975997.38
ARETERR	Área del terreno catastral ( $m^2$ )	940
SHAPARE	Área planimétrica SIG del lote ( $m^2$ )	778.53
SHAPLENG	Perímetro SIG del lote (m)	120.63
NPREDIOS	Número de predios contenidos en el lote	1
NCONS	Numero de construcciones contenidas en el lote	4
NVIVI	Numero de construcciones catalogadas como vivienda-departamento contenidas en el lote	4
NPROP	Número de propietarios localizados en el lote	1
NUC	Número de elementos geográficos correspondientes a la capa de unidades constructivas contenidas en el lote	4
NBLOQ	Número de elementos geográficos correspondientes a la capa de bloques contenidos en el lote	1
NPLACA	Número de elementos geográficos correspondientes a la capa de placas contenidos en el lote	1
NLUAE	Número de luas contenidas en el lote	0
NABOA	Numero de abonados de agua	1
TUBAG	Metros tubería de agua	0
NABOE	Número de abonados de electricidad	1
NABOER	Número de abonados de electricidad residenciales	0
NABOEC	Número de abonados de electricidad comerciales	0
NABOEO	Número de abonados de electricidad otros	0
NABOEI	Número de abonados de electricidad industriales	0
NVIAS	Metros de vías en lote	0
ARTERR	Súma del área construida catastrada en el lote (volumétrica, $m^2$ )	940
ARCONS	Suma del área de los edificios catastrados contenidos en el lote ( $m^2$ )	493
VALCON	Valor total de la construcción (\$)	26030.40
VALTER	Valor total del terreno en el lote (\$)	53888.30
VALADI	Valor adicional aplicado al lote (\$)	0
VALTOT	Valor total final en el lote (terreno, construcción, adicional) (\$)	79918.70
NEDIFB	Número de edificaciones catastradas (polígonos fusionados de bloques)	1
NEDIFU	Número de edificaciones no coincidentes desde capa uc	0
NEDIFI	Número de edificaciones no coincidentes desde capa IGM	0
NEDIFO	Número de edificaciones no coincidentes desde capa OSM	0
NEDIFN	Número de edificaciones no coincidentes desde capa INEC	0
NEDIFT	Número de edificaciones cartográficas totales	0
AREPLAB	Área total planimétrica de las edificaciones catastradas ( $m^2$ ) (polígonos fusionados de bloques)	316.86
AREPLAU	Área total planimétrica de las edificaciones no coincidentes ( $m^2$ ) (polígonos uc)	0
AREPLAI	Área total planimétrica de las edificaciones no coincidentes ( $m^2$ ) (polígonos igm)	0
AREPLAI	Área total planimétrica de las edificaciones no coincidentes ( $m^2$ ) (polígonos osm)	0
AREPLAN	Área total planimétrica de las edificaciones no coincidentes ( $m^2$ ) (polígonos inec)	0
AREPLAT	Área total planimétrica de las edificaciones totales ( $m^2$ )	316.86
YEAR	Año más antiguo de la construcción situada en el lote	1945
YEARNEW	Año más reciente de la construcción situada en el lote	1963
PISOLD	Número de piso más antiguo de la construcción situada en el lote	3
PISONW	Número de piso más reciente de la construcción situada en el lote	1
PISOHIG	Número de piso más alto de la construcción situada en el lote	3

se notan las mismas falencias que en las estructuras colapsadas el 28 de Mayo: una construcción inicial de adobe en planta baja que soporta parcialmente dos pisos altos de concreto armado y mampostería de bloque, más una terraza.

De la inspección visual y evidencias de la Figura 13 se sospecha que la edificación está ocupada, por lo que las entidades municipales correspondientes deberán tomar



Figura 11: Fisuras y desniveles observados en la calle en el tramo localizado frente a la edificación colapsada.



Figura 12: Estado del material de contacto contra el muro de la casa colapsada.

los recaudos necesarios para evitar otra situación catastrófica similar.

Finalmente, en la Figura 14 se puede observar que el muro entre el predio 77264

de la Figura 13 y el 129442 ha colapsado después del 2014, lo que ratifica la situación inestable de la zona analizada. Debido a la incertidumbre en las coordenadas en la BD de evento del COE-M, el colapso estructural que aparece calle abajo podría ser en realidad el que corresponde a este evento.



Figura 13: Vivienda altamente vulnerable ubicada 150 m calle arriba de las estructuras colapsadas.



Figura 14: Muro colapsado calle arriba en una longitud aproximada de 6 m. La imagen de la derecha es tomada de Google Street View, donde se constata que el muro estaba presente al fin del año 2014.

## Capítulo 4

# Conclusiones

En la noche del 28 de mayo de 2020 se produce un colapso estructural en una de las edificaciones ubicadas en el predio 214214 (lote 129242) con resultado de 2 personas fallecidas y 5 heridas. Estas construcciones parecen estar ubicadas en los antiguos terrenos de la cantera, a 6.5 m por debajo del nivel de la calle Rocafuerte. Se trata de dos estructuras, una inferior hecha de adobe y catastrada en 1945 que, al parecer, aguantaba todo el peso de la más reciente de hormigón armado. Juntas superan la altura del nivel de la calle, dando la impresión de ser una construcción de 1 solo piso, si bien no se observaba que desde este punto pudiera accederse a la misma.

Las diferencias de materiales de construcción, posibles deficiencias de diseño constructivo, la antigüedad de la edificación, el desgaste sufrido quizás por inundaciones, así como el posible empuje lateral de la masa de tierra bajo la calle Rocafuerte son algunas de las causas que apuntan al colapso, hecho que no es único y aislado en la zona, por lo que se ha podido comprobar en la base de datos de eventos del COE-Metropolitano y a la inspección de campo realizada.

El área en si presenta problemas socio-económicos y, al igual que diferentes zonas de Quito, necesita un plan integral de regeneración urbanística. En este caso se da la circunstancia de poseer una primera propuesta ya desarrollada ([Salazar et al., 2014](#)). Creemos relevante tomar en consideración este trabajo como punto de partida para futuros desarrollos orientados a la mejora del área, evitando caer en la tónica habitual de solicitar un diagnóstico o, como sucedió en administraciones pasadas, únicamente adecentar las fachadas y la calzada. En este caso, ya se dispone de esta información, lo que permite un cierto avance.

## Bibliografía

- EL COMERCIO, 2020a. Bomberos de quito recuperaron el cadáver de un hombre tras colapso de una vivienda en san roque. *Diario el comercio*. Available from: <https://www.elcomercio.com/actualidad/bomberos-recuperaron-cadaver-san-roque.html>.
- EL COMERCIO, 2020b. Vivienda de tres pisos colapsó en el sector de san roque; bomberos buscan posibles víctimas. *Diario el comercio*. Available from: <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito-desaparecidos-derrumbe-vivienda-bomberos.html>.
- Salazar, P., Riofrío, M., Álvarez, L., Quiroz, L., Vimos, I., Duran, L., Gal, A., Loza, E., Iturralde, I., Cevallos, L. and Pérez, C., 2014. *Elaboración del plan masa del ex penal garcía moreno y su entorno inmediato, en base a metodologías de diseño participativo. Fase II: Diagnóstico de estado actual y análisis de las áreas de estudio, documento de investigación y diagnóstico participativo*. (Informe técnico Proyecto CDC-MIDUVI-SH15-2014). Intellegentarium. Available from: [www.intellegentarium.com](http://www.intellegentarium.com).