

REF. VMOP-DACGER-SG-015-2023
INFORME TÉCNICO: INSPECCIÓN A CÁRCAVA POR COLAPSO DE
COLECTOR EN INMEDIACIONES DEL PASAJE JUPITER, SAN MARTÍN,
SAN SALVADOR.

1. OBJETO DEL INFORME:

Evaluar la condición actual de riesgo ante la evolución y recurrencia de problemas erosivos en taludes como producto de fallas en la red de aguas lluvias de la Carretera CA-01, en la Colonia San Martín en el municipio de San Martín.

2. DIRECCIÓN:

Col. San Martín Calle a Corinto, inmediaciones del Pasaje Júpiter, San Martín, San Salvador.

3. FECHA DE INSPECCIÓN: 7 de agosto de 2023.

4. COORDENADAS Y UBICACIÓN GENERAL: 13°44'0.74" N 89°03'14.97" O



Figura 1. Ubicación General del sector objeto de estudio.

PARTICIPANTES:

VMOP-DACGER-SG
Gerencia de Gestión Social

5. INFORMES PREVIOS.

- REF. NO. MOP-DACGER-SG 05/2016. INSPECCIÓN A PASAJE JÚPITER, COMUNIDAD SAN MARTÍN, SAN SALVADOR
- REF. No. VMOP-DACGER-015-2022 INSPECCIÓN TÉCNICA POR COLAPSO DE TUBERÍA EN PASAJE JÚPITER, SAN MARTÍN, SAN SALVADOR

6. OBSERVACIONES

A solicitud de los habitantes de la Colonia San Martín del municipio homónimo se realizó una inspección para el reconocimiento de la situación actual de la problemática previamente registrada.

A principios de agosto de 2023 se formó una socavación de pequeñas dimensiones a 4 metros de distancia del pozo que resultó afectado en el invierno de 2022 y que fue inspeccionado en su oportunidad (REF. No. VMOP-DACGER-015-2022) (Imagen 1). A consecuencia de las lluvias acaecidas en la noche del 6 de agosto de 2023 esta socavación presentó un incremento en la magnitud debido al progresivo colapso de un colector de aguas lluvias de 72” de diámetro estimado. Este colapso generó una oquedad de 8 metros de longitud y 5 metros de ancho, con una profundidad variable debido a la acumulación de elementos colapsados, estimándose mayor a 4 m (Imagen 2).



Imagen 1. Situación previa tormenta de 6/08/2023.



Imagen 2. Evolución de problemática.

El reiterado colapso de este colector ha ocasionado problemáticas históricas. La situación de 2016 fue totalmente reparada en su momento, mientras que la de 2022 aún se encuentra sin ninguna intervención y parece presentar un avance significativo (Imagen 3).



Imagen 3. Evolución histórica de problemas (foto Alcaldía de San Martín).

Según manifiestan los vecinos, el caudal del colector ha aumentado notablemente en relación al flujo que inicialmente discurría en él.

7. DIAGNÓSTICO.

El colapso reiterado del colector de aguas lluvias existente en la zona refleja la existencia de deficiencias de diseño o constructivas. Por otro lado, si se da como válida la teoría del incremento del flujo en el colector, como mencionan los vecinos, el colapso puede deberse a un deterioro producto de la sobrecarga por la demanda no prevista.

8. RECOMENDACIONES

- Es necesario proceder de manera urgente al retiro y relocalización del poste existente en el sector de la cárcava, pues ha quedado con alto grado de inestabilidad por su terreno de soporte, y de esta manera evitar que éste caiga y pueda poner en riesgo la seguridad de los habitantes de la zona.
- Mientras no se realicen los trabajos de reparación en la zona, se deberá mantener restringido el paso vehicular por el sector, de modo de evitar posibles tragedias.
- Se deberá efectuar un análisis hidráulico del sistema existente en la zona a fin de determinar si es necesaria su ampliación o si la reparación es suficiente, considerando los caudales determinados de acuerdo a la normativa aplicable.
- Se recomienda efectuar la reparación inmediata de ambos tramos colapsados con tubería adecuada, con diámetro igual o mayor al existente, prestando especial atención además a las uniones o empalmes, de modo que se garantice la adecuada continuidad de la estructura.
- En cuanto al pozo existente entre ambos colapsos, deberá de determinarse su idoneidad estructural e hidráulica para seleccionar el tipo de intervención que resulte más adecuado.
- Luego de reparadas las estructuras del colector y del pozo, se deberá proceder a la conformación de relleno para la recuperación de la calle en el sector, sugiriéndose el uso de suelo-cemento fluido (lodocreto) en la capa inferior de al menos 1.00 m de espesor, de modo de garantizar una adecuada capa de soporte, posteriormente se podrá realizar un relleno compactado mecánicamente, o bien, completar el volumen de relleno con lodocreto.
- Toda obra deberá de efectuarse según diseño y con las prácticas constructivas adecuadas.



9. TÉCNICOS RESPONSABLES

Unidad Técnica
Subdirección de Geotecnia

Revisó

Subdirectora
Subdirección de Geotecnia

Vo.Bo.

Ing. M.I. Brenda Hazel Sandoval
Directora DACGER



ANEXOS

REF. No. MOP-DACGER-SG 05/2016.
Inspección a Pasaje Júpiter, Comunidad San Martín, San Salvador.

FECHA DE INSPECCIÓN: 27 de Julio 2016

PARTICIPANTES EN LA VISITA:

SG-DACGER
Unidad de Gestión Social
Protección Civil

Representante de Gestión de Riesgo
Representantes de Asociaciones comunales
Representante de Consejo Municipal

UBICACIÓN



Figura 1. Ubicación de Zona inspeccionada, Comunidad San Martín, Municipio de San Martín.

Coordenadas Geodésicas:

13.73300° Latitud; -89.05423° Longitud

1. OBSERVACIONES.

La comunidad San Martín se ubica en el Municipio de San Martín, al costado Sur de la carretera panamericana, cuyo acceso se encuentra adyacente a la 3ra pasarela frene al mercado de San Martín. La calle de acceso es conocida como calle antigua a Corinto y actualmente desarrolla la función de pasaje nombrado: "Pasaje Júpiter" dando acceso a comunidades asentadas en la zona ver **Figura 1.**

La problemática puntual observada durante la inspección corresponde al colapso del sistema de colección de aguas lluvia, afectando el material de relleno de la calle de acceso a parte de la comunidad San Martín, en específico el punto de falla se encuentra en la calle conocida como “Calle a Corinto” o cómo se le llama actualmente “Pasaje Júpiter” ver **figura 2** y **figura 3**. La falla en el sistema se produjo debido al colapso de uno de los elementos que encauzaba 2 tuberías: una proveniente de la zona Nor-Oriente de la comunidad y otra perpendicular a la carretera panamericana siendo así la principal descarga. La falla ha provocado erosión del material de relleno y ha generado una cárcava de 5 metros de profundidad y 2.5 metros de ancho.



Figura 2. Pozo al descubierto luego de erosión de material de relleno ante colapso de estructura de aguas lluvia.



Figura 3. Vista desde la superficie, erosión del material de relleno del pasaje Júpiter.

En la zona habitan alrededor de 105 familias y forman las comunidades San Martín, San Martín 2 y la Colonia San Martín. Alrededor de 22 familias son las más afectadas por el cierre del paso sobre el pasaje Júpiter. El Pasaje Júpiter contiene una pendiente aproximadamente de 15% y sobre dicho pasaje se encuentra una canaleta de aproximadamente 50cm de ancho y 20 cm de profundidad ver **figura 4**.



Figura 4. Vista sobre Pasaje Júpiter - Canaleta en costado derecho.

El sistema de recolección de aguas lluvia finaliza con una descarga hacia una vaguada que se encuentra paralela al pasaje Júpiter. La descarga se desarrolla a través de una canaleta de aproximadamente 3 metros de ancho conformada de muro gavión a lo largo de 15 metros (ver **figura 5**) La canaleta de muro gavión se une a la tubería principal en un tramo que es transversal al alineamiento del pasaje Júpiter, el tramo transversal inicia y finaliza con dos pozos colectores: el

inicial el cual muestra el colapso en uno de sus elementos y el final el cual no fue posible identificar debido a la cobertura vegetal, ver **figura 6**.

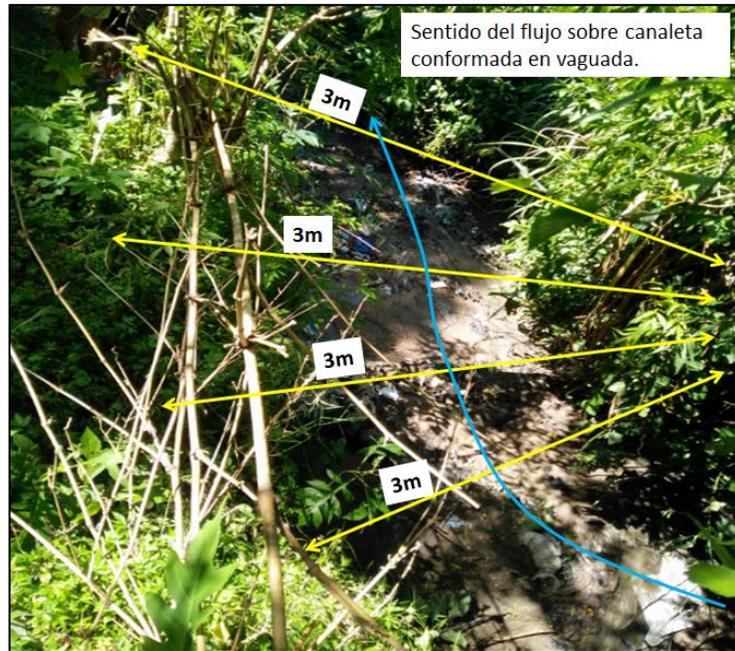


Figura 5 Canaleta conformada de muro gavión.



Figura 6. Sistema de descarga y punto de colapso.

En la **figura 6** puede observarse en círculo anaranjado el punto de falla del colector principal y en color azul y línea continua se representan las tuberías identificadas en la visita. A partir del punto de falla, existe un tramo de transición hacia la canaleta de muro gavión (color verde y punteada). El punto de unión entre la canaleta y tubería no se logró identificar adecuadamente debido a la cobertura vegetal, pero según comentarios de miembros de la comunidad existe un pozo de visita en dicha intersección. En la figura se definen 2 zonas: la zona 1 tiene una longitud aproximada de 20m y es la que corre mayor peligro de una erosión tras lluvias fuertes. La zona 2 cubre el inicio de la vaguada en la que se ubica la descarga actual y junto con la zona 1 muestran el sentido natural de las aguas sobre el terreno.

2. DIAGNOSTICO

El colapso del sistema se debió posiblemente a la falta de mantenimiento y limpieza del conjunto de tuberías, pozos y canaletas, las cuales cedieron ante el incremento de agua lluvia ocasionado por las precipitaciones intensas. En caso que las obras de restitución no se realicen a tiempo, tras la entrada del invierno, parte del pasaje Júpiter podría perderse dejando inaccesible el paso.

3. RECOMENDACIONES

El Pasaje Júpiter corresponde a una vía municipal y es de suma importancia realizar las siguientes recomendaciones:

- Construir y dar mantenimiento a un bordillo a lo largo del pasaje que sea capaz de desviar y evitar la escorrentía superficial a lo largo de la zona de falla. El bordillo servirá para desviar toda escorrentía superficial hacia la vaguada que inicia a un costado del pasaje Júpiter (costado izquierdo en **figura 4**). Se recomienda que esta intervención sea realizada de manera inmediata.
- Debe ser reparado y restituido el funcionamiento del sistema de desagüe de aguas lluvias con la reconstrucción, entre otras cosas, de la caja colectora que formaba parte del pozo de aguas lluvias, cuya función era el encauzar el flujo proveniente de las tuberías observadas en la **figura 2** hacia la descarga principal.
- Se recomienda un monitoreo constante de la problemática, pudiendo ser este realizado a través de la comisión municipal de protección civil mientras se realizan las reparaciones.

4. TÉCNICOS RESPONSABLES.

Unidad Técnica
Subdirección de Geotecnia

Revisó:

Subdirectora de Geotecnia

Vo Bo.



Msc. Emilio M. Ventura
Director DACGER.

REF. No. VMOP-DACGER-015-2022
INSPECCIÓN TÉCNICA POR COLAPSO DE TUBERÍA EN PASAJE JÚPITER,
SAN MARTÍN, SAN SALVADOR

1. DATOS GENERALES

- **Objeto de la Inspección:** Atender al llamado de ciudadanía por la formación de una cárcava por daño en tubería de drenaje de Aguas Lluvias.
- **Fecha y hora de la Inspección:** 3 de Mayo 2022; 10:30 a.m.
- **Personal de Inspección:**

Sub dirección de Geotecnia

Sub dirección de Drenaje

- **Informes Previos:**

REF. No. MOP-DACGER-SG 05/2016. Inspección a Pasaje Júpiter, Comunidad San Martín, San Salvador.

2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

- **Ubicación:**

Departamento	Municipio	Cantón
San Salvador	San Martín	La Palma

- **Dirección;** Pasaje Júpiter, Comunidad San Martín, San Salvador. (Ver Imagen 1).
- **Coordenadas Geodésicas:** 13°44'0.74" N 89°03'14.97" O



Imagen 1. Esquema de ubicación general de zona con problemática.

3. OBSERVACIONES

Se realizó visita de inspección al pPasaje Júpiter, ubicado aproximadamente a 100 metros al sur de los silos del ex IRA del Cantón La Palma en San Martín, para verificar la formación de una cárcava por el posible daño en el Sistema de drenajes de Aguas Lluvias. Los habitantes del sector y personal de la Alcaldía Municipal de San Martín, manifestaron que hace unos años tuvieron un problema similar sobre la calle del Pasaje Júpiter debido al colapso de una tubería; dicha problemática fue inspeccionada por DACGER en 2016 y fue intervenida en su momento por la Alcaldía de San Martín.

La problemática actual se ha dado en el mismo sistema de drenajes de aguas lluvias, en dirección aguas abajo de la formada en 2016. Según comentaron técnicos de la Alcaldía, cuando se llevó a cabo la reparación del primer tramo afectado, no fue posible encontrar una tubería del mismo diámetro a la colapsada, por lo que procedieron a instalar una más pequeña; sin embargo durante la inspección no fue posible identificar el diámetro de la tubería instalada en la zona reparada.

La problemática actual se ha producido en el entronque del penúltimo pozo de visita del sistema con la tubería de salida (de hierro fundido), la cual posee un diámetro aproximado entre 48" y 60" (no fue posible tomar las dimensiones reales por la inestabilidad del terreno). El último pozo de visita y la zona actualmente dañada se encuentran en una zona verde localizada aproximadamente a 2.0 de la calle perteneciente al Pasaje Júpiter. La tubería dañada conectaba con el último pozo del sistema en un tramo aproximado de 10 metros, el cual hace la descarga hacia un canal abierto y a partir de dicho punto el drenaje va a cielo abierto, pasando posteriormente del canal a una Quebrada de Invierno. Con el colapso de la tubería, se ha hecho una cárcava en el sector. (Ver Imagen 2 y 3)



Imagen 2. Vista actual del sector con daños.



Imagen 3. Ubicación de problemática actual con respecto a la inspeccionada en 2016

4. DIAGNÓSTICO GENERAL

Las tuberías del sector son antiguas y hechas de hierro fundido (tipo lámina), por lo que ya presentan daños considerables por la abrasión y oxidación propias de este material, permitiendo infiltraciones de agua al subsuelo que posteriormente se convierten en erosiones. Abonando a dicha situación, la reparación de la tubería que se realizó hace unos años en donde se instaló una tubería de menor diámetro, provoca que haya un aumento de la presión dentro del sistema que pudiera estar dañando la estructura del pozo, específicamente el entronque con la tubería.

De no ser intervenida oportunamente, se corre el riesgo que la cárcava aumente de tamaño hasta afectar la Calle del Pasaje Júpiter mostrada en la Imagen 3, impidiendo la conectividad del sector.

5. RECOMENDACIONES

Proceder de manera urgente a realizar la reparación del trayecto colapsado entre ambos pozos, instalando una tubería con el mismo diámetro que la antigua; de no ser posible encontrar una con las mismas dimensiones, se deberá instalar una con el diámetro mayor más próximo de venta en el país.

Se deberá revisar la estructura interna del pozo para identificar de manera más precisa su condición actual; de encontrar daños, estos deberán ser reparados/reforzados y posteriormente se deberá de restablecer el terreno a su estado original con un relleno masivo/controlado.

6. TÉCNICOS RESPONSABLES

Unidad técnica
Subdirección de Geotecnia

Unidad técnica
Subdirección de Drenaje

Reviso

Revisó

Subdirectora Geotecnia

Subdirector Drenaje

Vo. Bo:

Ing. Brenda Sandoval
Directora DACGER

