



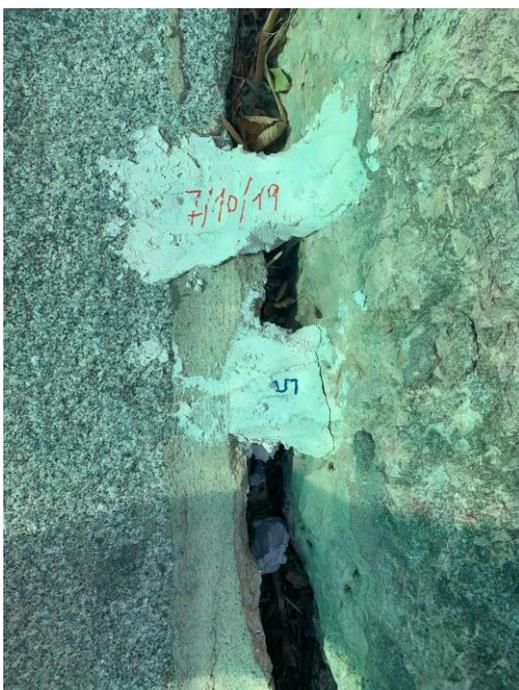
## PRESUPUESTO ORIENTATIVO ESTABILIZACIÓN DE UNA CARRETERA CALLE CANÓNICOS CUENCA

22 de Octubre de 2019

En la Calle Canónigos, justo en el tramo junto al puente de San Pablo, el tramo de carretera que descansa sobre un lienzo de muralla, se está despegando de la roca que constituye el núcleo base del casco antiguo.



Esta separación se manifiesta en una grieta a lo largo de todo el contacto carretera/pared de roca, de unos centímetros de ancho y que durante los meses de septiembre y octubre de 2019 se sigue ensanchando como demuestra la fisuración de los testigos de yeso que el ayuntamiento a colocado.





## PRESUPUESTO ORIENTATIVO ESTABILIZACIÓN DE UNA CARRETERA CALLE CANÓNICOS CUENCA

22 de Octubre de 2019

Esta fisura que presenta un movimiento en horizontal y otro hacia abajo, se extiende, llegando al entronque del puente y la calle. Y nos muestra varias cosas:



- El muro de piedra bajo la calle, que actúa como contrafuerte ha perdido su función.
- El movimiento de separación está en marcha y se verá agravado por el agua de lluvia y la procedente de fugas de la red municipal o de fecales.
- La tendencia es al colapso por pérdida de cohesión y lavado del relleno entre el muro de piedra y la roca natural

Entre el muro de piedra y la toca hay un relleno antrópico granular y una serie de conducciones de desagüe tanto de la fuente junto a la zona afectada, como de fecales de

la zona superior.

En la parte central del paño de muro hay un arco seguido de una cavidad donde antiguamente se drenaba el piso superior de la ciudad y donde hoy, sigue cumpliendo en parte esta función y también de zona de paso de tubos efluentes de las aguas que acabo de mencionar.

En la foto, se aprecia una gran fisura que despega el propio muro de la zona de relleno, por lo que este conjunto de muralla, ha perdido su carácter estructural como contrafuerte.

Como el proceso de despegue y lavado continúa, a pesar de que en esa zona en las últimas semanas no se aprecia movimiento en los testigos, el muro y relleno acabarán colapsando y arrastrando la calle con ellos.

Dentro de la gruta se ve, como se aprecia en las fotos de la página siguiente, que este proceso de





## PRESUPUESTO ORIENTATIVO ESTABILIZACIÓN DE UNA CARRETERA CALLE CANÓNIGOS CUENCA

22 de Octubre de 2019

fisuración se repite en el interior con grandes planos de rotura y vaciado de material por lavado.



*Fuga de agua por rotura*



## **PRESUPUESTO ORIENTATIVO ESTABILIZACIÓN DE UNA CARRETERA CALLE CANÓNIGOS CUENCA**

*22 de Octubre de 2019*

### **LAS CAUSAS SON POR TANTO:**

1. Circulación de agua por el relleno entre muralla y pared de roca con lavado y pérdida de masa. Este agua proviene de rotura de tuberías de desagüe y de infiltración ya sea de agua de lluvia o de percolación de agua de la zona superior.
2. Traqueteo continuado de vehículos ligeros y semipesados por circulación para aprovisionamiento de las obras en la zona inmediatamente superior, que debilita la frágil estructura inferior
3. Gelivación y rotura por hielo del agua percolada y congelada que permanece dentro de las grietas.

**RECOMENDACIONES.** Nos encontramos con un problema que debe solucionarse con urgencia pues en caso de colapso, este será repentino, poniendo en peligro la propia vía, el entronque del puente, la zona aguas abajo de la calle y las personas y vehículos que se encuentren en esas zonas.

Las recomendaciones son las siguientes:

1. Actuar con urgencia
2. Impedir el tránsito de vehículos y personas provisionalmente hasta que se solucione el problema
3. Realizar una estabilización provisional de urgencia que impida la continuación del deterioro y colapso y permita colocar maquinaria sobre la calle para realizar la estabilización provisional.
4. Ejecutar la estabilización definitiva.

### **PRIMEROS PASOS EN ESTABILIZACIÓN**

#### **1. INYECCIONES DE CONSOLIDACIÓN**

Recomendamos realizar una serie de inyecciones de relleno y consolidación en las fisuras y grietas. Se trata de una **actuación permanente de mejora** del muro y relleno

Estas se harán con:

- Cemento o cal hidráulica
- Resinas expansivas de poliuretano con una resistencia a la compresión de al menos 5 Kp/ cm<sup>2</sup>.

Las resinas, empleadas normalmente en obras de túneles, tienen la capacidad de realizar un pegado resistente infiltrándose por fisuras incluso milimétricas, llenando cavidades y consiguiendo un incremento de resistencia del conjunto.

Por otro lado, las inyecciones de uno u otro tipo, ralentizan, si no frenan el avance de lavado y fisuración, manteniendo la estructura estable durante más tiempo y facilitando las labores de reparación que a continuación se detallan.



## PRESUESTO ORIENTATIVO ESTABILIZACIÓN DE UNA CARRETERA CALLE CANÓNICOS CUENCA

22 de Octubre de 2019

**Fecha de inicio de la inyección: inmediato (3 a 5 días)**

**Precio:** debe tenerse en cuenta que las resinas tienen un poder de hinchamiento de x30

### 2. MALLA ESTRUCTURAL BULONADA

Dado que no se puede colocar maquinaria pesada ni personas sobre la calle en la zona afectada, la única solución consiste en realizar un atado mediante bulonado de refuerzo con malla de torsión estructural.



Esta malla podrá quitarse una vez realizada la solución definitiva, dejando los bulones como medida de seguridad.

La ventaja de este sistema es la velocidad de ejecución y que los sondistas trabajan colgados con sus mástiles de perforación sin apoyarse en la zona colapsable





## **PRESUPUESTO ORIENTATIVO ESTABILIZACIÓN DE UNA CARRETERA CALLE CANÓNIGOS CUENCA**

*22 de Octubre de 2019*

El inconveniente de este sistema es que se trata de un refuerzo no rígido que aunque garantiza la estabilidad del conjunto permitirá pequeños movimientos elásticos y por tanto continuas fisuraciones

Sin embargo esta fase es fundamental por su rapidez y porque se puede ejecutar sin apoyarse en la calle en cuestión.

También permitirá posteriormente actuar sobre esta en la estabilización definitiva

**Fecha de inicio de la inyección: Mediados de noviembre de 2019**

**Precio:**

(\*) Se requiere un levantamiento topográfico para ajustar las mediciones

### 3. MURO PANTALLA DE MICROPILOTES ANCLADOS

Una vez realizadas las acciones 1 y 2 antes mencionadas, se puede proceder a realizar un muro pantalla anclado, tras el muro de piedra y por tanto invisible.

Una vez ejecutado se puede proceder a retirar la malla de triple torsión, reacondicionar las bajantes y drenajes, asfaltar y poner en funcionamiento de nuevo el vial.

Esta es una solución estructural rigidizada, no elástica que garantizará un futuro sin problemas.

El coste y plazo de intervención se evalúan más tarde

### 4. JUSTIFICACIÓN DE CÁLCULO Y CONTROL DE OBRAS

Ambos visados. **Precio:**            del valor de la actuación +            €/semana en concepto de dietas por día de visita de obra

**Raimundo Gómez Revilla**  
**Geólogo Colegiado 2012**  
**Especialista en Ingeniería Geotécnica y Geofísica**  
**Tf: 670331167**  
[raimundo@gomez-revilla.es](mailto:raimundo@gomez-revilla.es)