



UNGRD

Unidad Nacional para la Gestión
del Riesgo de Desastres



EVALUACIÓN TÉCNICA PRELIMINAR EN LA GESTIÓN DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE PEATONAL EN LA QUEBRADA ESTAQUECA EN EL MUNICIPIO DE QUETAME, CUNDINAMARCA.

Subdirección de Manejo de Desastres

Fecha: 02 de abril 2025.

Contenido

Objetivo de la visita	3
Alcance	3
Introducción	3
Localización	5
Geomorfología	7
Litología	8
Geología estructural	10
Observaciones y recorrido de campo	13
Caracterización del Fenómeno amenazante	21
Conclusiones	27
Recomendaciones	27

EVALUACIÓN TÉCNICA PRELIMINAR EN LA GESTIÓN DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE PEATONAL EN LA QUEBRADA ESTAQUECA EN EL MUNICIPIO DE QUETAME, CUNDINAMARCA, POR PARTE DE LA UNGRD.

Objetivo de la visita

Visita técnica en zona rural del municipio de Quetame, Cundinamarca, en compañía de los representantes de la Unidad Administrativa Especial para la Gestión del Riesgo de Desastres de Cundinamarca - UAEGRD, El Instituto de Caminos y Construcciones de Cundinamarca – ICCU, la Subdirección para el Manejo de Desastres de la UNGRD y la empresa privada, para evaluar la situación y condiciones de construcción de un puente peatonal sobre la quebrada Estaqueca.

Alcance

El presente informe se basó en la información documental suministrada y citada en el cuerpo del documento. Adicionalmente, este contenido se restringe a la inspección ocular efectuada durante la visita de campo y no pretende reemplazar unos estudios básicos o detallados por avenidas torrenciales y obras civiles (puentes).

Introducción

En respuesta a la solicitud de la Alcaldía de Quetame y a la Unidad Administrativa Especial de Gestión de Riesgos de Desastres (UAEGRD - Cundinamarca) en cumplimiento al Plan de Acción Específico – Calamidad Pública Municipio de Quetame, con respuesta al radicado UNGRD 2025ER03793, se desplazó una comisión integrada por el Geólogo Sergio Montes (SMD) y el Supervisor de Obras de Emergencia Jorge García (SMD) de la UNGRD a la quebrada Estaqueca en el sector Caliman, municipio de Quetame, Cundinamarca. La comisión realizó su visita el 02 de abril de 2025, siendo recibidos por los funcionarios de la UAEGRD los ingenieros Elkin Parra y Arley Cardenas, la Alcaldesa de Quetame Elizabeth Sabogal y del ICUU los ingenieros Carlos Vallecilla y Mauricio López.

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Dirección: Av. Calle 26 # 92 - 32, edificio Gold 4, piso 2 | Bogotá, Colombia

Conmutador: (+57) 601 552 9696

Línea gratuita nacional: (+57) 01 8000 113200

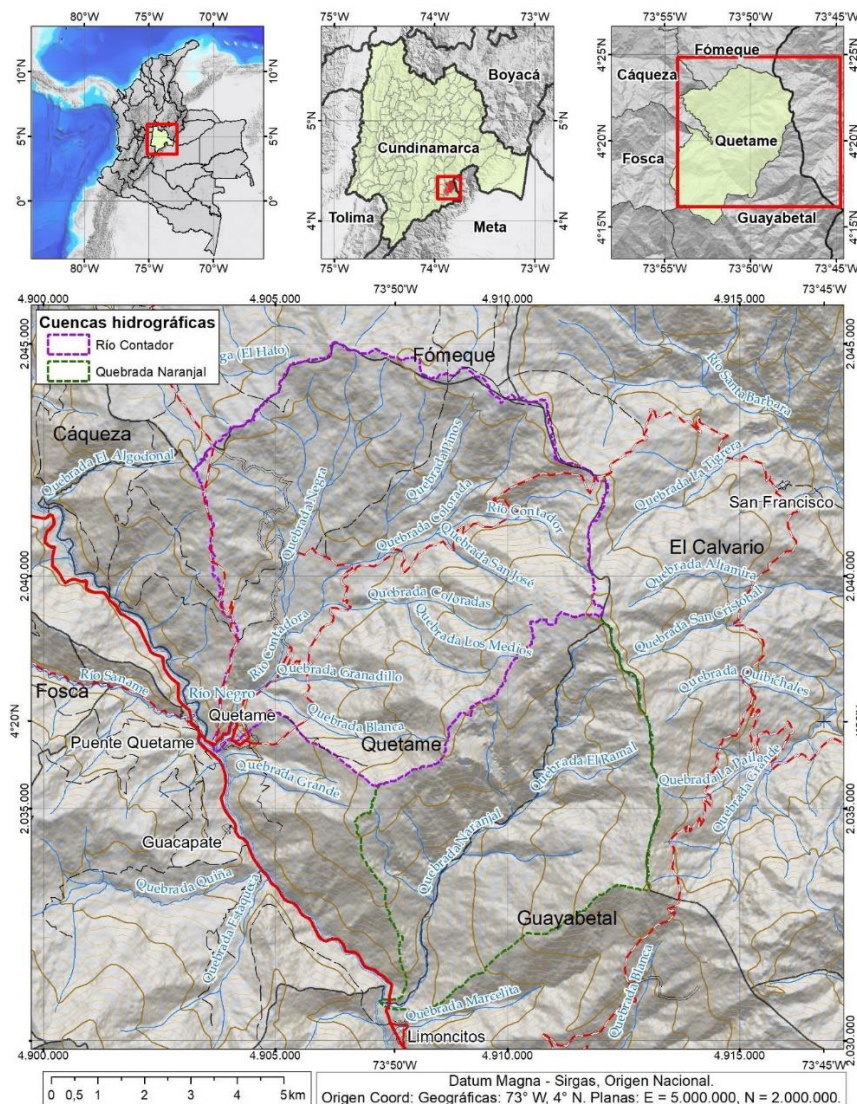
Durante la visita se verificó el punto donde se encontraba el puente peatonal reportado como derribado por una avenida torrencial, se brindaron recomendaciones a la autoridad local y se recopiló información para la consolidación del presente informe.

Como resultado, se relacionan las observaciones de campo más relevantes, se dan las conclusiones y recomendaciones para evaluar la situación y condiciones preliminares de construcción del puente peatonal desde el aspecto geológico, con el fin de apoyar la toma de decisiones.

Localización

El municipio de Quetame, ubicado en la Provincia de Oriente del departamento de Cundinamarca, a 42 km de Bogotá, en la vía Bogotá - Villavicencio. La plancha correspondiente a la zona de estudio es la 247IIID, escala 1:25 000 del IGAC. El municipio de Quetame de acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda (DANE, 2025), cuenta con 6.191 habitantes. Los principales cuerpos hídricos del municipio de Quetame son los ríos Contador y Sáname, afluentes del río Negro, que drena sus aguas al río Guayuriba, en el piedemonte llanero.

Figura 1. Ubicación geográfica del municipio de Quetame, las cuencas del río Negro y la quebrada Estaqueca. Imagen del SGC



Coordenadas punto crítico: 4°17'13.53"N / 73°51'51.01"O

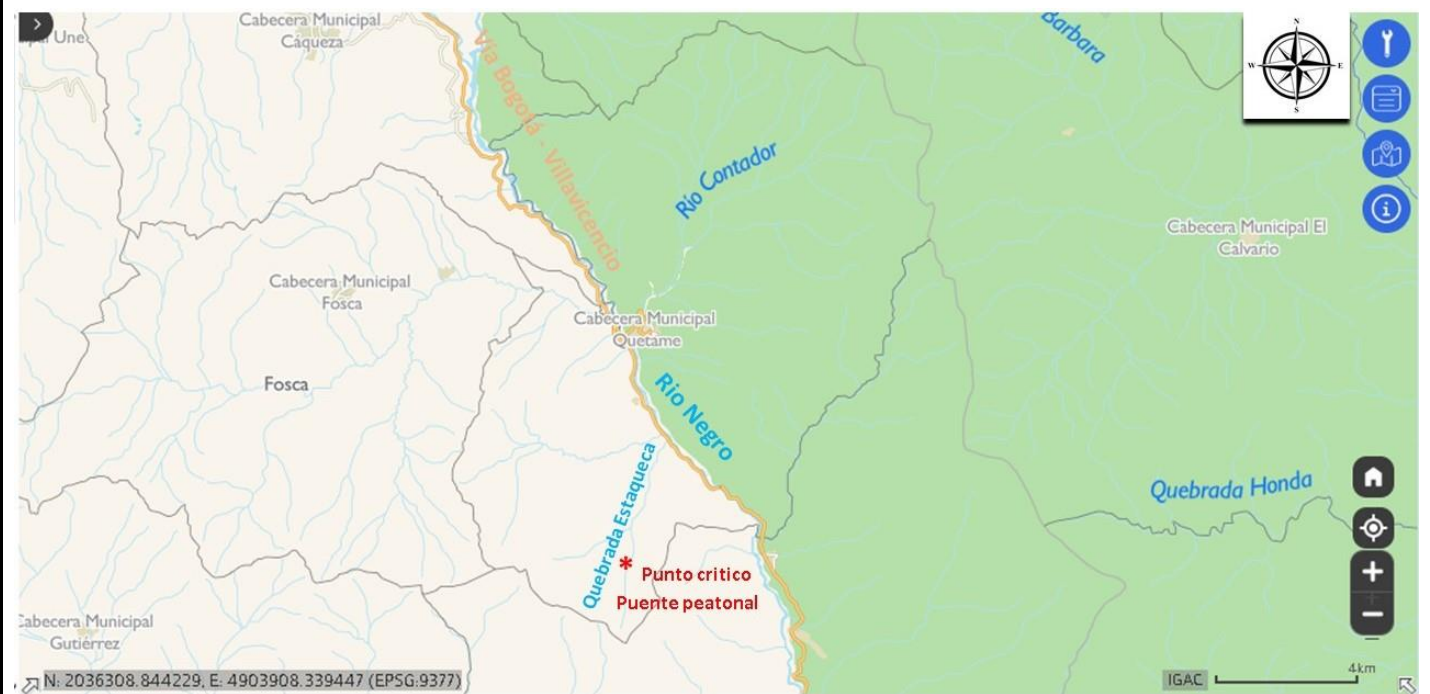
Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Dirección: Av. Calle 26 # 92 - 32, edificio Gold 4, piso 2 | Bogotá, Colombia

Conmutador: (+57) 601 552 9696

Línea gratuita nacional: (+57) 01 8000 113200

Figura 2. Ubicación geográfica de la quebrada Estaqueca del municipio de Quetame, Cundinamarca.



Coordenadas punto crítico: 4°17'13.53"N / 73°51'51.01"O

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

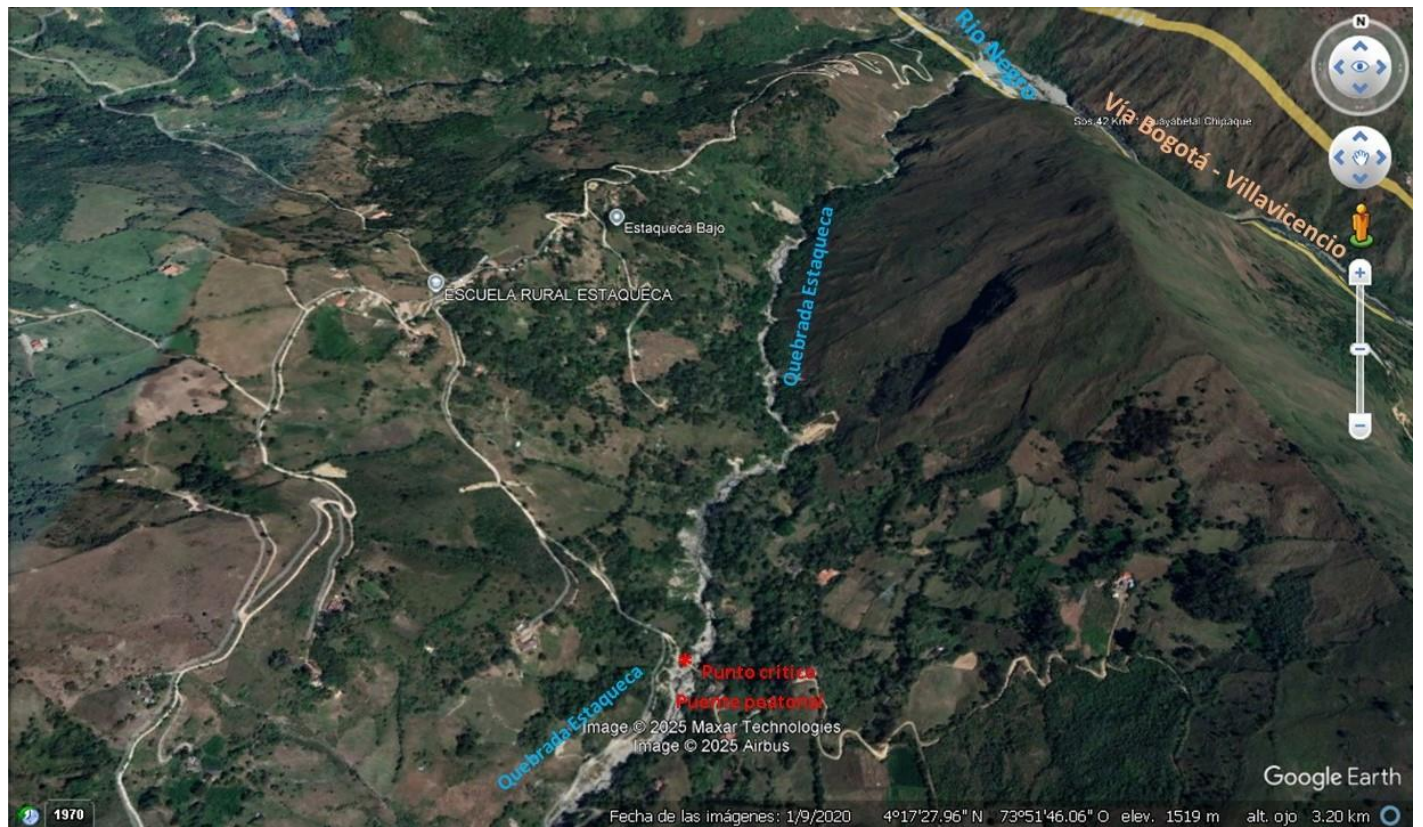
Dirección: Av. Calle 26 # 92 - 32, edificio Gold 4, piso 2 | Bogotá, Colombia

Conmutador: (+57) 601 552 9696

Línea gratuita nacional: (+57) 01 8000 113200

Geomorfología

Figura 3. Cuenca de la quebrada Estaqueca en el municipio de Quetame, Cundinamarca. Captura de Google Earth



Coordenadas punto crítico: 4°17'13.53"N / 73°51'51.01"O

En la zona de la quebrada Estaqueca, se encuentran macizos rocosos que están afectados por un ambiente tectónico comprensivo, como resultado de la reactivación comprensiva de estructuras previamente extensionales de la cordillera, como son las fallas de Naranjal y Servitá, durante la orogenia Cenozoica (Mora, 2006). Se observan dos laderas en cada uno de los flancos laterales de la quebrada, una ladera de contrapendiente de sierra homoclinal (Sshlc) y una ladera estructural de sierra homoclinal (Sshle).

Estas geoformas se presentan como una superficie que está definida por la inclinación de los estratos en contra de la pendiente del terreno, de formas irregulares y con pendientes muy abruptas a escarpadas. Estas laderas están constituidas de una interestratificación de rocas duras e intermedias.

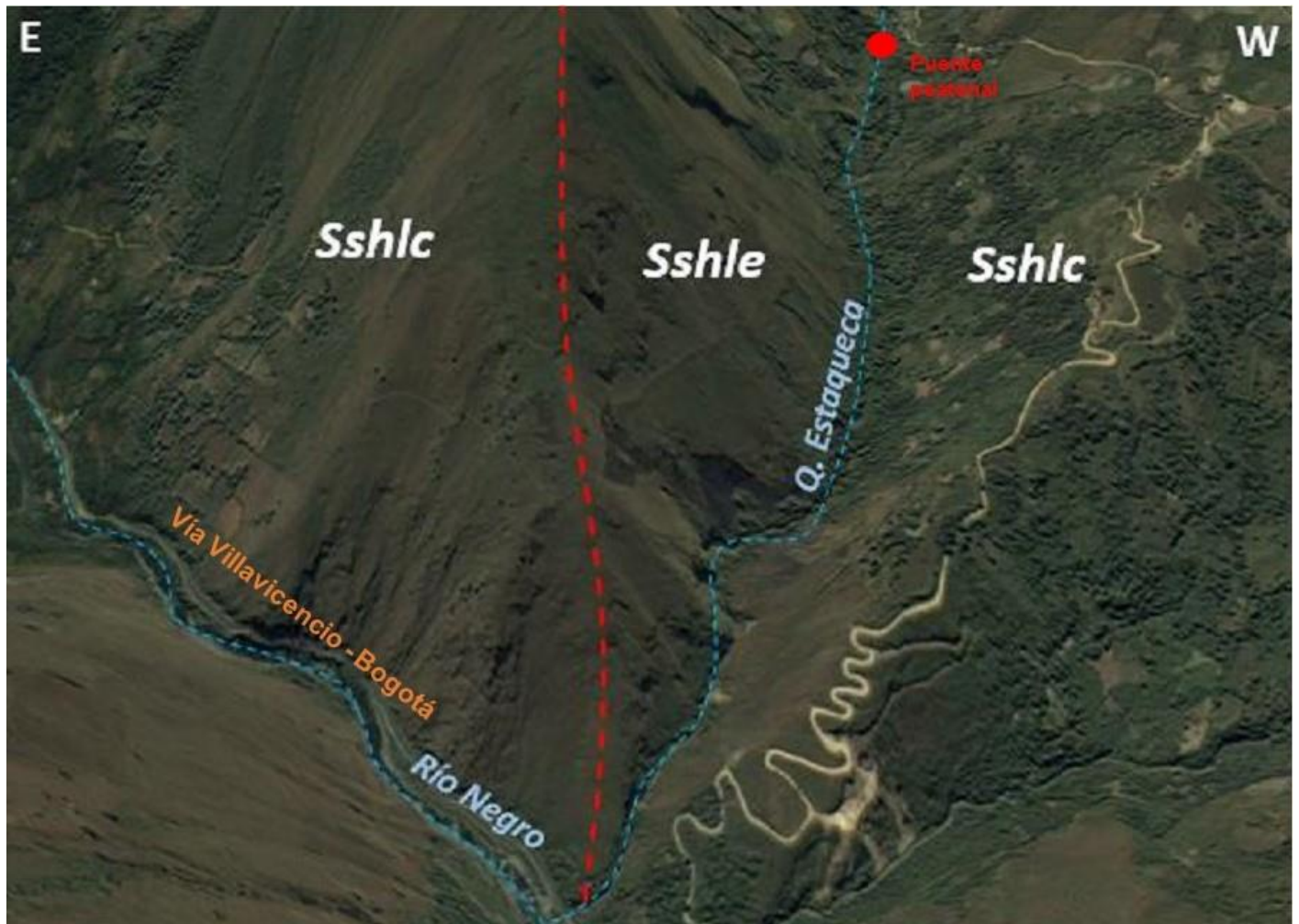
Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Dirección: Av. Calle 26 # 92 - 32, edificio Gold 4, piso 2 | Bogotá, Colombia

Conmutador: (+57) 601 552 9696

Línea gratuita nacional: (+57) 01 8000 113200

Figura 4. Ladera de contrapendiente de sierra homoclinal (Sshlc) y Ladera estructural de sierra homoclinal (Sshle), localizadas en el municipio de Quetame en las veredas Estaqueta Bajo y Povitos. Fuente: tomado de Google Earth (2013) y Servicio Geológico Colombiano – Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.



Coordenadas punto crítico: 4°17'13.53"N / 73°51'51.01"O

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Dirección: Av. Calle 26 # 92 - 32, edificio Gold 4, piso 2 | Bogotá, Colombia

Conmutador: (+57) 601 552 9696

Línea gratuita nacional: (+57) 01 8000 113200

Litología

Geológicamente esta zona corresponde al macizo de Quetame donde afloran rocas metamórficas (Ordovícico - Silúrico) y sedimentarias (Cretácico), cubiertas por depósitos cuaternarios de origen fluvial, fluviotorrencial, y denudacional asociados con coluviones tanto subcrecientes como de movimientos en masa actuales. Las rocas de la zona se encuentran afectadas por fallas en distintas direcciones lo cual le confiere a la región una alta complejidad estructural que incide directa o indirectamente en los procesos de inestabilidad que afectan la región. Sobre la unidad se han cartografiado una serie de movimientos en masa clasificados como caída de tierras y flujo de detritos.

Las laderas de esta zona están desarrolladas sobre rocas del Grupo Quetame (PEq), miembro Filitas y Cuarcitas de Guayabetal (PEqgu) conformadas por filitas sericíticas intercaladas de filitas cloríticas, cuarcitas, metareniscas y pizarras y la Formación Lutitas de Macanal (K1m) constituida con potentes capas de arcillolitas negras carbonosas e intercalaciones de areniscas cuarzosas y limosas. (Servicio Geológico Colombiano – Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia).

La litología de la zona según la guía del mapa geológico colombiano 2023 es:

(OS1-Mbg) Ordovícico-Silúrico: Metamórficas de bajo grado. Filitas, esquistos, cuarcitas, pizarras, metaconglomerados, metalimolitas y mármoles.

(b1k1-Sm) Cretácico-Aptiano: Sedimentario Marino Arcillolitas y limolitas negras con intercalaciones menores de arenitas y calizas. Segmentos de cuarzo arenitas de grano fino a grueso y conglomerados.

También en la zona se presenta en menor medida litología del cuaternario:

Depósitos aluviales recientes (Qal): Estos depósitos son observables sobre el río Negro, formados principalmente a lo largo de los cauces de los ríos. Se componen principalmente de gravas, guijos y cantos no consolidados, embebidos en una matriz areno-lodosa.

Coluviones o depósitos de pendiente (Qco): Estos depósitos están asociados con movimientos en masa generados por la tectónica y la dinámica erosiva.

Geología estructural

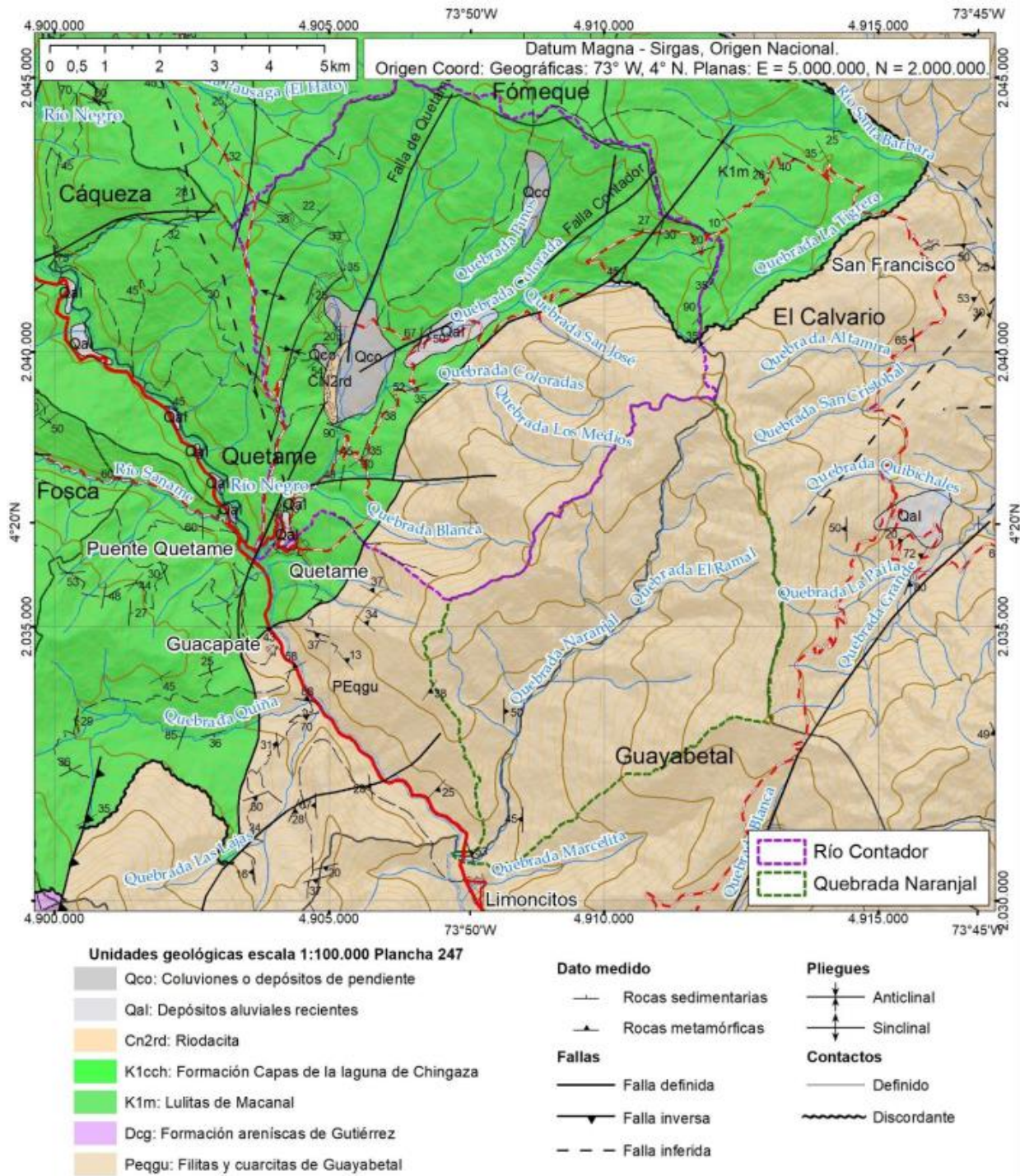
De acuerdo con la geología de la plancha 247-Cáqueza (Ingeominas, 2011) encontramos en la geología estructural lo siguiente:

Falla Las Mercedes: Es una falla localizada al noreste de Quetame que involucra el basamento (Grupo Quetame - Filitas y Cuarcitas de Guayabetal) con la Formación Lutitas de Macanal, corresponde a una falla inversa de alto ángulo, la cual está relacionada con el sistema de fallas con dirección NE observado en el área de Quetame.

En Quetame, se observan en la vereda Tibrote, asociado a la dinámica del trazo de la falla de Quetame, que cruza la quebrada Estaqueca y se prolonga entre el río Contador y la quebrada Negra. Lo anterior sumado al carácter blando de las rocas de la Formación Lutitas de Macanal en varios sectores del área de estudio.

El Servicio Geológico Colombiano desarrolló un informe de visita de emergencia por las avenidas torrenciales de la quebrada Naranjal y el río Contador, del 17 de julio de 2023. Este informe contiene un levantamiento fotogramétrico detallado, la geología, geomorfología, entre otros. Sin embargo, la quebrada Estaqueca aún no tiene un informe detallado más preciso.

Figura 5. Unidades geológicas y localización del municipio de Quetame, las cuencas del río Negro y la quebrada Estaqueca. Fuente: Tomado de Pulido y Gómez, (2001).



Coordenadas punto crítico: 4°17'13.53"N / 73°51'51.01"O

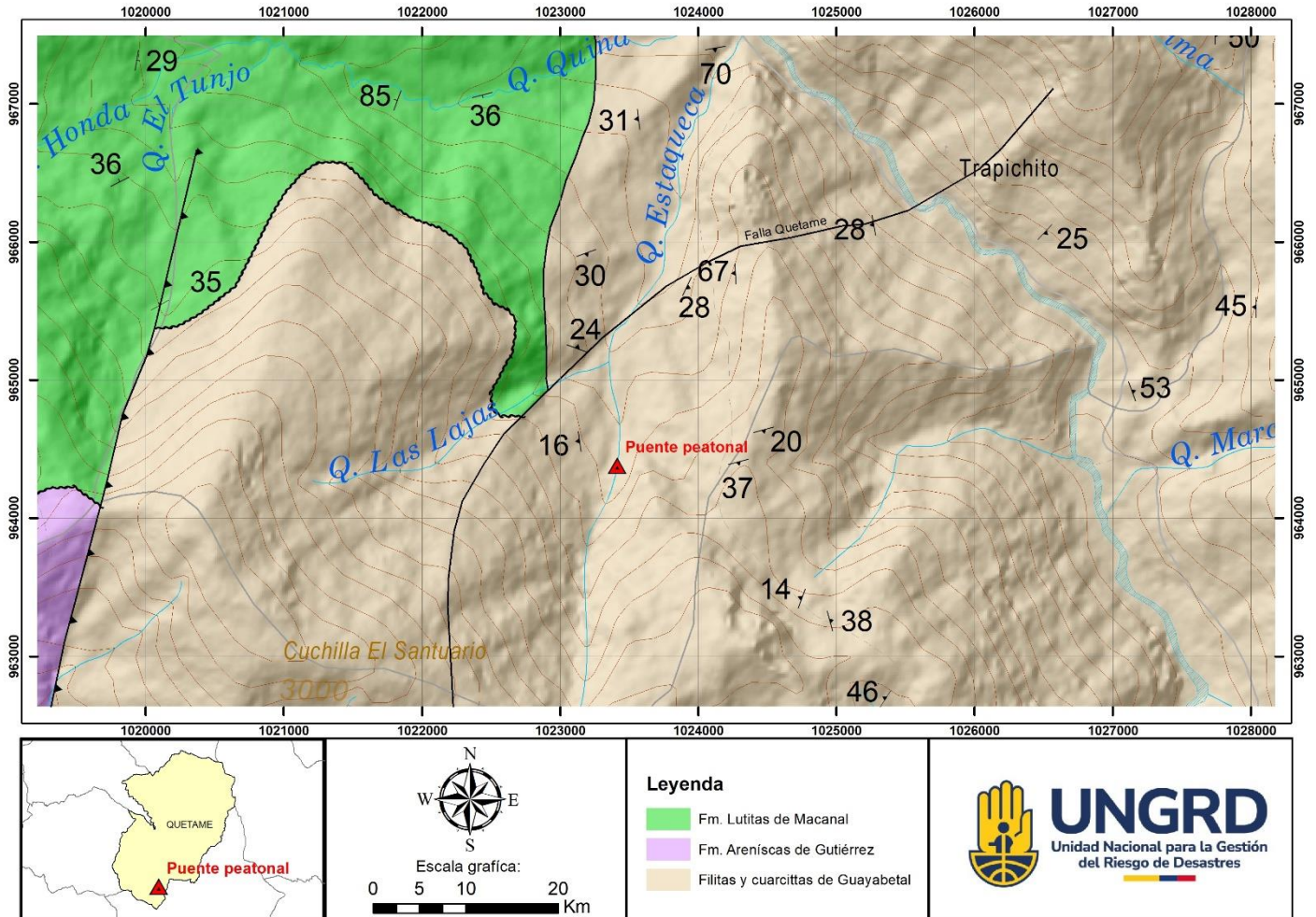
Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Dirección: Av. Calle 26 # 92 - 32, edificio Gold 4, piso 2 | Bogotá, Colombia

Conmutador: (+57) 601 552 9696

Línea gratuita nacional: (+57) 01 8000 113200

Figura 6. Detalle de las unidades geológicas y localización de las cuencas del río Negro y la quebrada Estaqueca.



Coordenadas punto crítico: 4°17'13.53"N / 73°51'51.01"O

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Dirección: Av. Calle 26 # 92 - 32, edificio Gold 4, piso 2 | Bogotá, Colombia

Conmutador: (+57) 601 552 9696

Línea gratuita nacional: (+57) 01 8000 113200

Observaciones y recorrido de campo

La visita técnica se llevó a cabo en compañía de miembros de la Alcaldía de Quetame, funcionarios del UAEGRD – Cundinamarca y funcionarios del ICUU al punto crítico de donde se encontraba el puente peatonal que cruzaba la quebrada Estaqueca, en el sector Calimán y que se localiza con coordenadas en: 4°17'13.53"N / 73°51'51.01"W en el municipio de Quetame, al suroriente del departamento de Cundinamarca, en la margen izquierda del río Negro.

Figura 7. Punto crítico sobre la quebrada Estaqueca donde fue derribado el puente peatonal por recurrentes flujos torrenciales. Se aprecia en la imagen el curso de las vías, el antiguo puente peatonal cruzando la quebrada Estaqueca con un largo aproximado de 68 metros y la dirección de flujo de esta quebrada. Imagen de Google Earth.



Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Dirección: Av. Calle 26 # 92 - 32, edificio Gold 4, piso 2 | Bogotá, Colombia

Conmutador: (+57) 601 552 9696

Línea gratuita nacional: (+57) 01 8000 113200

Figura 8. Fotografía de la margen izquierda socavada de la quebrada Estaqueca antes de la caída del puente peatonal colgante atirantado. El punto de anclaje o cimentación del puente peatonal sobre la margen izquierda está más socavada, debido al material de los suelos transportados fluviotorrenciales antiguos - Stfta (flujo de detritos, caótico, masivo y sin estructura), también se detalla que la socavación está dada por la curva de la quebrada en este punto.



Figura 9. Fotografía desde la margen derecha de la quebrada Estaqueca antes de la caída del puente peatonal.



Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Dirección: Av. Calle 26 # 92 - 32, edificio Gold 4, piso 2 | Bogotá, Colombia

Conmutador: (+57) 601 552 9696

Línea gratuita nacional: (+57) 01 8000 113200

Figura 10. Imagen del 2 de abril de 2025 de la margen derecha de la quebrada Estaqueca en donde aún se ubica un pilote del puente peatonal que fue derribado por recurrentes flujos torrenciales. Suelos transportados fluviotorrenciales recientes - Stftr.



Coordenadas punto crítico: 4°17'13.53"N / 73°51'51.01"O

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Dirección: Av. Calle 26 # 92 - 32, edificio Gold 4, piso 2 | Bogotá, Colombia

Conmutador: (+57) 601 552 9696

Línea gratuita nacional: (+57) 01 8000 113200

Figura 11. Fotografía del 2 de abril de 2025 desde la margen izquierda de la quebrada Estaqueca. Se observan bloques de aproximadamente 4 m de diámetro que han sido transportados por los flujos torrenciales. La vía se encuentra trazada sobre depósitos coluviales y aluviales anteriores. Se puede evidenciar la socavación continua de los márgenes de la quebrada.



Figura 12. Fotografía del 2 de abril de 2025 de la vía veredal sobre la margen izquierda de la quebrada Estaqueca.



Figura 13. Fotografía del 2 de abril 2025 de la margen izquierda de la quebrada Estaqueca donde se ubicaba la cimentación izquierda del puente peatonal. Se observan en las imágenes los distintos tipos de litologías (principalmente filitas, cuarcitas y pizarras del grupo Quetame y arcillolitas, limolitas negras con arenitas de la formación Macanal) asociadas a las márgenes de la quebrada y al aluvión en el lecho de la quebrada.



Figura 14. Fotografía del 2 de abril 2025 del cruce de la vía veredal con la quebrada Estaqueca. Lecho de la quebrada con bloques de hasta 4 m de diámetro, evidencia de un flujo de alta energía.



Coordenadas punto crítico: 4°17'13.53"N / 73°51'51.01"O

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Dirección: Av. Calle 26 # 92 - 32, edificio Gold 4, piso 2 | Bogotá, Colombia

Conmutador: (+57) 601 552 9696

Línea gratuita nacional: (+57) 01 8000 113200

Figura 15. Fotografía del 2 de abril 2025 del cruce de la vía veredal con la quebrada Estaqueca. Lecho de la quebrada Estaqueca con bloques de hasta 4 m de diámetro, evidencia de un flujo de alta energía de la quebrada que derribó el puente peatonal por recurrentes flujos torrenciales.



Coordenadas punto crítico: 4°17'13.53"N / 73°51'51.01"O

Caracterización del Fenómeno amenazante

Con base en las evidencias recopiladas durante el recorrido de la visita técnica, se determinó que los eventos corresponden a flujos torrenciales recurrentes. La dirección del flujo es preferentemente sur - norte siguiendo la pendiente de la quebrada.

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Dirección: Av. Calle 26 # 92 - 32, edificio Gold 4, piso 2 | Bogotá, Colombia

Conmutador: (+57) 601 552 9696

Línea gratuita nacional: (+57) 01 8000 113200

Algunos de los factores que influyen en la alta susceptibilidad ante los procesos geomorfodinámicos en el sector de la quebrada Estaqueca son:

- La morfología montañosa asociada con laderas largas y pendientes muy abruptas
- La litología y características propias de los materiales (depósitos coluviales y fluviales).
- La cobertura vegetal arbustiva a herbácea, regionalmente con procesos de deforestación avanzados. Como factores detonantes de los fenómenos se pueden mencionar las fuertes y/o prolongadas lluvias y la alta sismicidad de la región del piedemonte llanero. (UNGRD-SCR)

La erosión en la quebrada Estaqueca de característica rectilínea determinada por el control estructural, (característica geológica), como puede ser en este caso por una falla, fracturas y capas de roca más blandas o resistentes (competencia), influyen en el comportamiento del flujo de agua y la erosión de la quebrada o la cuenca. En una quebrada rectilínea con control estructural, las estructuras geológicas pueden afectar significativamente la dirección y la intensidad de la erosión. Las capas de roca más resistentes pueden formar barreras naturales al flujo de agua, desviándolo y concentrándolo en áreas específicas. Esto puede resultar en la formación de canales preferenciales de erosión que siguen la dirección de las estructuras geológicas. Por otro lado, las capas de roca más blandas pueden ser erosionadas más rápidamente, creando relieves y cauces más profundos en esas áreas.

Las partes donde las estructuras geológicas son más resistentes pueden tener cauces más estrechos y profundos, mientras que las áreas donde las rocas son más blandas pueden tener cauces más anchos y menos profundos. (ANI)

La quebrada Estaqueca desde el punto crítico en donde fue derribado el puente peatonal en el sector Calimán a una altura de 1588 msnm recorre una distancia rectilínea aproximada de 2 km hasta su desembocadura en el río Negro a una altura de 1288 msnm; una altura aproximada de 300 m de diferencia entre estos dos puntos y una pendiente aproximada de 8,56 grados o 15 %, lo cual también es una causa para que se presenten las avenidas torrenciales con grandes depósitos de detritos y sedimentos en su desembocadura sobre la vía Bogotá - Villavicencio.

Figura 16. Fotografía del 2 de abril 2025 en la visita técnica interinstitucional (Alcaldía de Quetame, ICUU, UAEGRD y UNGRD-SMD) al punto del puente peatonal derribado.



Coordenadas punto crítico: 4°17'13.53"N / 73°51'51.01"O

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Dirección: Av. Calle 26 # 92 - 32, edificio Gold 4, piso 2 | Bogotá, Colombia

Conmutador: (+57) 601 552 9696

Línea gratuita nacional: (+57) 01 8000 113200

Figura 17. Fotografía del 2 de abril 2025, vista de una de las laderas de la cuenca de la quebrada Estaqueca, en donde se aprecia la alta pendiente y su cobertura vegetal deficiente.



Figura 18. Fotografía del 2 de abril 2025, vista de una de las laderas de la cuenca de la quebrada Estaqueca, en donde se aprecia su alta pendiente y un movimiento en masa.



Figura 19. Imagen de Google Earth del lugar del depósito fluviotorrencial de la quebrada Estaqueca en su desembocadura en el río Negro y sobre la vía Bogotá – Villavicencio.



Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Dirección: Av. Calle 26 # 92 - 32, edificio Gold 4, piso 2 | Bogotá, Colombia

Conmutador: (+57) 601 552 9696

Línea gratuita nacional: (+57) 01 8000 113200

Figura 20. Fotografía del 2 de abril 2025, depósito fluviotorrencial el cual presenta una estructura masiva de detritos de la quebrada Estaqueca en su desembocadura en el rio Negro y sobre la vía Bogotá – Villavicencio.



Conclusiones y/o recomendaciones

- La zona de la visita técnica presenta una alta probabilidad de ocurrencia de procesos morfodinámicos y fluviales, teniendo en cuenta los antecedentes, características geológicas, geomorfológicas y la zonificación de amenaza por movimientos en masa y avenidas torrenciales. Dada esta evidencia en las laderas de la cuenca de la quebrada Estaqueca con depósitos de suelo transportado fluviotorrencial antiguos y recientes, con deslizamientos activos, desprendimientos de suelo y roca debido al comportamiento torrencial de esta misma quebrada.

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Dirección: Av. Calle 26 # 92 - 32, edificio Gold 4, piso 2 | Bogotá, Colombia

Conmutador: (+57) 601 552 9696

Línea gratuita nacional: (+57) 01 8000 113200

- La toma de decisiones para la construcción de infraestructura, así como de la evaluación de posibles escenarios de riesgo por avenidas torrenciales y movimientos en masa específicamente sobre la quebrada Estaqueca requieren de información básica, detallada y de estudios técnicos, que pueden ser gestionados por los entes territoriales involucrados mediante el Servicio Geológico Colombiano SGC o consultores relacionados.

- Es importante la evaluación de posibles escenarios de riesgo por avenidas torrenciales en la zona de la quebrada Estaqueca que requieren de información básica y detallada con estudios técnicos a escala local que se requieren para viabilizar proyectos de obras civiles identificando las zonas de riesgo mitigable conforme a lo establecido en el decreto 1807 de 2014 y el principio de precaución al que hace referencia la Ley 1523 y también para actualizar el ordenamiento territorial, así como de la incorporación de la gestión del riesgo de desastres en este proceso.

- El Servicio Geológico Colombiano en su informe técnico en relación a la emergencia por las avenidas torrenciales de la quebrada Naranjal y el río Contador, del 17 de julio de 2023, realiza una zonificación a escala regional, lo cual constituye la línea base para identificar preliminarmente las zonas más propensas ante este tipo de procesos, sin embargo, no reemplaza los estudios básicos y detallados que se requieren para actualizar el ordenamiento territorial y definirlos así como de la incorporación de la gestión del riesgo de desastres en este proceso.

- Se reitera que para la toma de decisiones en el diseño y la construcción de la infraestructura de un posible puente peatonal que cruce la quebrada Estaqueca en el punto de la anterior visita técnica, se deben realizar previamente los estudios topográficos de detalle y de suelos pertinentes.

También atendiendo y adoptando las recomendaciones de la ANI en la cuenca de la quebrada Estaqueca se recomienda:

- Mitigar el fenómeno de avenidas torrenciales de gran magnitud en la quebrada Estaqueca, en la cual se recomienda implementar medidas que aborden las causas de la erosión y flujos torrenciales que ayuden a estabilizar los flancos y las laderas del cauce:

1. Revegetación: Plantar vegetación adecuada y la reforestación estratégica, puede ayudar a consolidar el suelo, reducir la velocidad del agua y mejorar la infiltración.

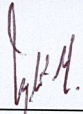
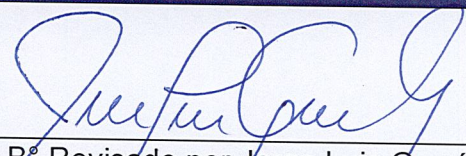
Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres

Dirección: Av. Calle 26 # 92 - 32, edificio Gold 4, piso 2 | Bogotá, Colombia

Conmutador: (+57) 601 552 9696

Línea gratuita nacional: (+57) 01 8000 113200

2. Terrazas y muros de contención: Construir terrazas en las laderas inclinadas puede disminuir la longitud y la pendiente de las áreas de escurrimiento, reduciendo así la velocidad del agua y la erosión. Los muros de contención también pueden ser útiles para estabilizar laderas empinadas.
3. Trampas de sedimentos: Colocar trampas de sedimentos en los cursos de agua puede ayudar a retener los sedimentos transportados por el agua antes de que lleguen a los cuerpos de agua más grandes. Esto reduce la sedimentación y mejora la calidad del agua.
4. Control de escorrentía: Diseñar sistemas de control de escorrentía, como zanjas de infiltración, canaletas y bermas, para dirigir el flujo de agua de manera controlada y evitar la concentración de agua en áreas vulnerables.
5. Técnicas de retención: Implementar técnicas de cosecha de agua, como la construcción de pequeñas presas o presillas y embalses, puede ralentizar el flujo de agua y permitir que se infiltre en el suelo, reduciendo la erosión.
6. Educación y sensibilización: Involucrar a las comunidades locales en la comprensión de los problemas de erosión y sus consecuencias puede fomentar prácticas de manejo sostenible de la tierra y la adopción de medidas preventivas.

X. FIRMAS SMD	
 <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> <p>Informe rendido por Sergio Esteban Montes Miranda / Geólogo contratista en la Subdirección para el Manejo de Desastres / SMD</p>	 <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> <p>V° B° Revisado por Jorge Luis García / Contratista en la Subdirección para el Manejo de Desastres / SMD</p>
<div style="text-align: center;"> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 0 auto; width: 30%;"/> <p>V° B° Ricardo Hurtado Chacón / Subdirector para el Manejo de Desastres/SMD</p> </div>	