Informe Técnico DRTE No. 897 de 26 OCT 2016

Identificación, monitoreo y seguimiento a puntos críticos localizados en la Región del Tequendama

I. IDENTIFICACIÓN

Expediente	No Aplica						
Radicación	13161102330						
Solicitante o Contraventor	Presidente JAC sector El Tigre vereda Santa Lucia						
Representante Legal	Luz Mary Sánchez						
Identificación	NIT 80800115-4						
Domicilio Solicitante	Parcela N° 30 Sector El Tigre, inspección de San Joaquín.						
Teléfonos Solicitante	3167364123						
Municipio	La Mesa Cundinamarca						
Vereda	Santa Lucía						
Predio	Varios						
Ubicación	Coordenadas Este: 950520 N: 1003843 H: 600 msnm.; Punto origen IGAC Bogotá, sistema magna sirgas						
Cédula Catastral	No Aplica						
CIIU	981 -9810 Actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes para uso propio. 0150 Explotación mixta						
Asunto	Identificación, seguimiento y monitoreo de puntos críticos.						
Objetivo	Emitir concepto técnico sobre la existencia de riesgo de inundación a los predios aledaños y socavación del Río Apulo a su paso por el sector El Tigre determinando acciones correctivas y preventivas.						
Fecha Visita	19 de Septiembre de 2016						
Tipo	Tramite por Decidir		Seguimiento y Control		Evaluación de Documentación		
	Permisivo		Permisivo		Permisivo		
	Sancionatorio		Sancionatorio		Sancionatorio		
	Otro x		Gestión del Riesgo				

II. ANTECEDENTES

La señora Luz Mary Sánchez, Presidente de la Junta de Acción Comunal del sector El Tigre vereda Santa Lucia del municipio de La Mesa, mediante radicado 13161102330 solicita a la corporación una visita y presentación de informe técnico por las condiciones de amenaza que se presenta en época de lluvia donde el río Apulo aumenta su caudal y socava las fincas aledañas de cerca de 10 familias.

III. INFORME DE VISITA

Aspectos generales

De acuerdo a la solicitud presentada, se realizó visita técnica el día 19 de Septiembre del año 2016 en el lugar descrito anteriormente, por parte del ingeniero en Recursos Hídricos de la Dirección de Gestión del Ordenamiento Ambiental y

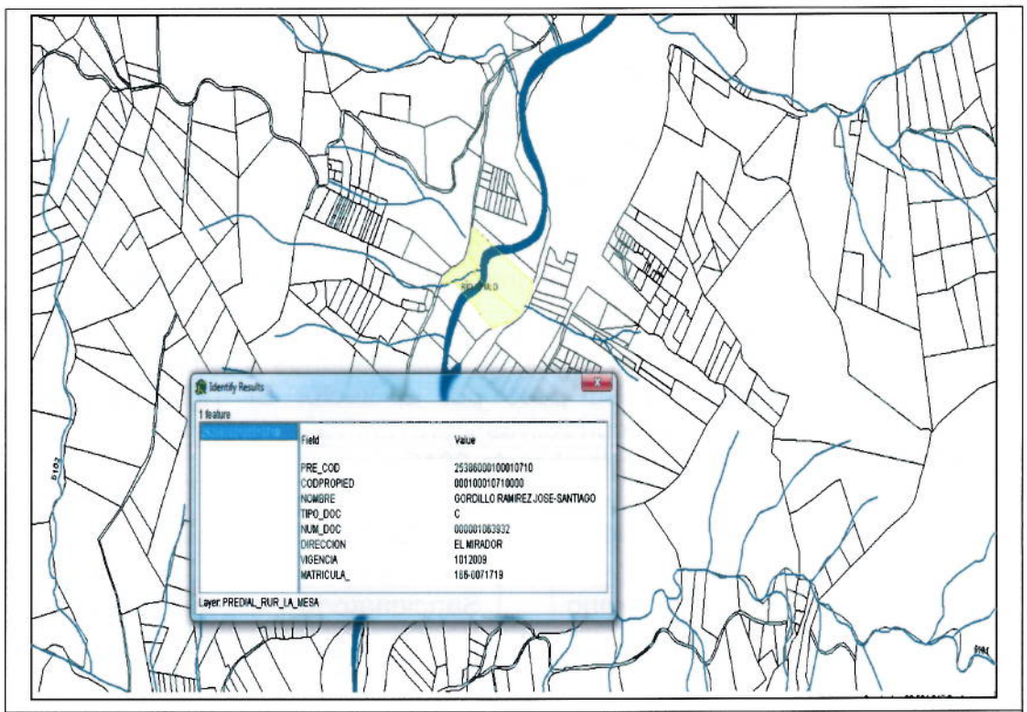
Identificación, monitoreo y seguimiento a puntos críticos localizados en la Región del Tequendama

Territorial DGOAT y la contratista enlace de Gestión del Riesgo de la Dirección Regional Tequendama DRTE de la CAR.

Acceso al punto:

Para acceder al sector, se toma la vía que del Municipio de La Mesa conduce hacia la inspección de San Joaquín y al llegar al centro poblado de dicha inspección se toma la vía veredal a mano izquierda que conduce hacia el municipio de Anapoima; recorriendo aproximadamente 1,5 km se ubica una tienda en el sector El Tigre, a mano derecha sobre el cauce del Río Apulo se encuentra el lugar objeto de la visita en las coordenadas Este 950521 Norte 1003845 altura 604 msnm.

A continuación se ubica espacialmente el punto visitado:



Mapa 1. *Vista de la localización del punto visitado y los predios afectados. Fuente: Cartografía en Línea CAR*

Características del lugar:

De acuerdo a la georeferenciación del punto en mención, las características contenidas en la línea base ambiental de la CAR corresponden a:

GEOMORFOLOGÍA	
GEOESTRU	Cordillera de plegamiento
REGMORFO	Cordillera oriental (o)
MATGEOL	Sedimentos hetetometricos
ZONIFICACIÓN FORESTAL	
CLIMA	Cálido Seco
PAISAJE	Valle

Informe Técnico DRTE No. 897 de 26 OCT 2016

Identificación, monitoreo y seguimiento a puntos críticos localizados en la Región del Tequendama

TIPO DE RELIEVE	Terrazas
MATERIAL	Depositos clasticos hidrogenicos
EROSIÓN	Sin Erosión
UNIDAD TAXONÓMICA	Typic Haplustepts, Mollic Ustifluvents, Aridic Haplustepts
CARACTERÍSTICAS	Relieve ligeramente plano, con pendientes 1 - 3%; suelos profundos, bien a moderadamente drenados, de texturas finas a gruesas, reacción medianamente acida a neutra y fertilidad moderada a alta.
APTITUD FORESTAL	Zonas de aptitud forestal sin restricciones
APTITUD DEL SUELO	
APTITUD	Tierras para agrosistemas pecuarios con énfasis protector en áreas con restricciones ambientales severas
AMENAZA	
CATEGORÍA	MEDIA ALTA
DESCRIPCIÓN	Se presentan procesos morfo dinámicos frecuentes o reactivación de antiguos
FUENTE PRINCIPAL	Ingeominas, Corpes,go
GEOLOGÍA	
FORMACIÓN	Cuaternario
ACUÍFERO	Cuaternario Fluvioglaciar
PRODUCTIVIDAD	Porosidad Primaria con Baja Productividad
EROSIÓN	
GRADO	Moderada
CUENCA	
CUENCA	Río Bogotá
SUBCUENCA	Río Apulo

Desarrollo de la Visita:

Se realizó visita de identificación del punto crítico en la cual asistieron las siguientes personas:

Asistentes:

NOMBRE	**CARGO**
Carlos Andrés Rodríguez	Ingeniero en Recursos Hídricos DGOAT- CAR
Eileen Jattin Quiroga Mendoza	Enlace Gestión del Riesgo CAR-DRTE
Carmen Rosa Puentes	Residente del sector
Martha Lucía González	Residente del sector
Luz Mary Sánchez	Presidente de la JAC

Una vez en el sector objeto de la visita, se verificó que el cauce del Río Apulo se encuentra sedimentado por material rocoso de diferentes diámetros, presentando pérdida del vaso hidráulico y divagación del cauce debido a la consolidación de depósitos en el centro del cauce, generando procesos de socavación en las orillas del mismo y afectación a los predios aledaños.

En varios puntos se observan cambios del curso y aumento del ancho de la fuente hídrica. (Ver fotografía 1 y 2)



Fotografías 1 y 2. Vista del río Apulo en el punto de coordenadas E: 950521 N: 1003845 H 604 msnm

Se observaron algunas áreas desprovistas de vegetación las cuales son más susceptibles a procesos erosivos y de socavación. Los predios marginales con vegetación arbustiva y herbácea presentan menor vulnerabilidad hacia estos procesos.



Fotografía 3. Vegetación y uso del suelo en los predios aledaños

En las visitas a los diferentes puntos se evidenciaron varias viviendas ubicadas a pocos metros de la zona de ronda hídrica los cuales presentan alto grado de inundación. Según información de la comunidad residente, antiguamente sus predios estaban a más de 50 metros y el río ha venido generando procesos de socavación de los taludes; a su vez dichos bienes corresponden a parcelaciones heredadas cuyos beneficiarios les correspondieron estas áreas y no cuentan con otros sitios para vivir. (Ver fotografía 3)

No obstante, los procesos aluviales que se están generando son de carácter natural, ya que los ríos son dinámicos, especialmente en las zonas de planicie donde las características de los suelos no son capaces de soportar los esfuerzos del agua y el río tiene la capacidad de ampliar y cambiar su cauce.



Fotografía 4. Vista de las viviendas aledañas

La comunidad manifiesta que son alrededor de 10 fincas afectadas de propiedad de los señores: Dora Plazas, Carlos Ulloa, Familia Sánchez Muñoz, Álvaro Aparicio, Jaime Morales, Raúl Delgado, María Aidé, Gutiérrez y Gustavo Riveras.

Continuando con el recorrido aguas abajo en el punto de coordenadas Este: 950096 Norte: 1003293 H: 600 m, se encuentra el Lote del Municipio de la Mesa donde se proyecta la construcción de la PTAR para la inspección de San Joaquín. Se observa como el río cambia la dirección de su cauce debido a la sedimentación que presenta, desviándose unos metros hacia su izquierda en dirección a la corriente, generando la acumulación de material sedimentado, como se puede observar en la fotografía 5:



Fotografía 5. Sedimentación Río Apulo

IV. EVALUACIÓN DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

N/A

V. CONCEPTO TÉCNICO

Para la elaboración del concepto técnico se hizo una revisión de información secundaria con el fin de identificar las características físicas a nivel cuenca hidrográfica dentro de la cual se localiza el área de estudio y determinar las posibles causas que actualmente están originando el riesgo de inundación debido a procesos de morfología fluvial.

En primera instancia, el diagnóstico preliminar incurre en la caracterización de la fuente, concepto que es abordado desde las disciplinas que confluyen en los indicadores de afectación, las cuales son la geotecnia, hidráulica e hidrología, ligadas a procesos geológicos naturales de la cuenca hidrográfica. Para ello, a continuación se presenta un margen contextual, que busca soportar los criterios técnicos en función de mitigar el riesgo presentado, aportar al seguimiento y control de la fuente y posteriormente recomendar medidas de protección.

5.1 Geología y geomorfología de la zona de estudio

A escala general, el tipo de suelos y formaciones características, implícitamente influyen en factores como el material de arrastre del río, conformación de las laderas, disgregación y meteorización de los mismos, los cuales condicionan en gran medida la resistencia de los materiales a los fenómenos de socavación, erosión y sedimentación.

De igual forma, cabe resaltar que la mayor parte de obras de mitigación y estabilización comprenden la disposición de materiales y conformación de jarillones, sea por recursos económicos, facilidad constructiva u obras de mitigación a corto plazo, pero no garantizan la durabilidad y garantía de servicio, debido a escasez en el estudio litológico de los mismos o la ejecución de medidas artesanales que mitiguen de manera inmediata las consecuencias debidas a fenómenos torrenciales.

La zona se caracteriza por materiales de tipo Qt (terrazas aluviales), las cuales están compuestas por capas sedimentarias y/o sedimentos que el mismo río ha depositado en los laterales de su cauce, debido a las bajas pendientes, el río pierde velocidad por lo cual se acentúa su carga detrítica generando una llanura de extensión variable.

La geología de la zona de estudio (comprendiendo márgenes del río) se caracteriza por sectores relativamente planos paralelos y circundantes al cauce, entre alturas promedio de 600 y 620 msnm, sin embargo, aguas arriba del cauce sostiene una altimetría considerable, típica de llanura aluvial favoreciendo la conformación de meandros al encontrar bajas pendientes. (Ver Figura 1)

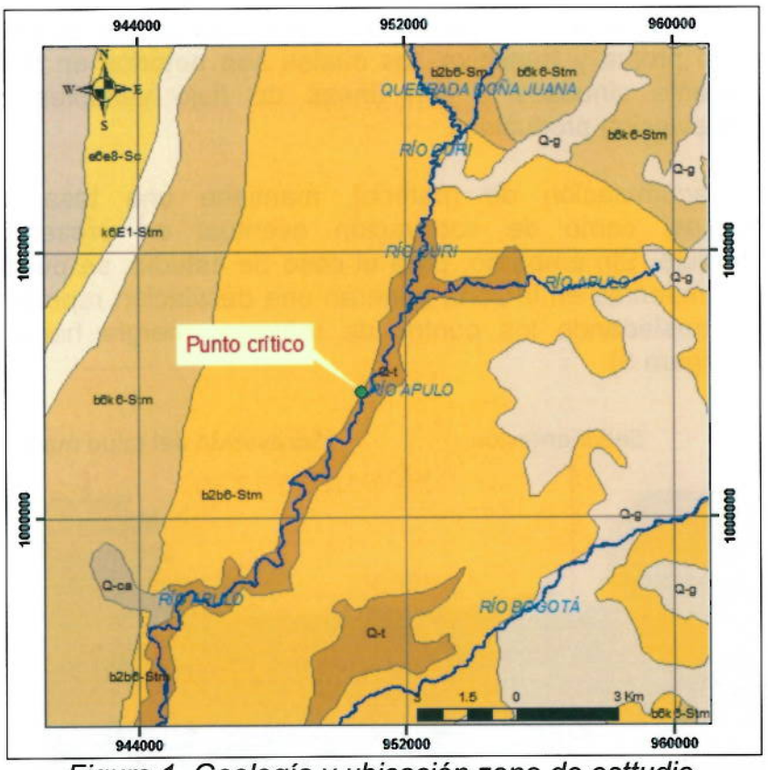


Figura 1. Geología y ubicación zona de esttudio.
Fuente: Cartografía Instituto Geográfico Agustin Codazzi y Servicio Geológico Colombiano.

5. 2 Hidrología e hidráulica

El sector se encuentra ubicado en la subcuenca media del río Apulo, el cual descarga a la cuenca baja del río Bogotá. Desde el punto de vista hidráulico, es adecuado partir de la premisa esencial, la cual radica en la morfología fluvial del río. Este tipo de configuración que presenta el río Apulo, específicamente en la zona de estudio, se caracteriza por una pronunciada serie de curvas, las cuales obedecen a meandros característicos de llanuras aluviales. (Ver figura 2)



Figura 2. Ubicación satelital – zona de estudio, formación de meandros.
Fuente: Google Earth, 2016

Así mismo, se puede evidenciar que el cauce presenta islotes, característicos por la sedimentación propia y transitiva, los cuales son notorios en temporadas de sequía, típicamente sinuosos y con líneas de flujo variables debido a la interrupción y desviación producidas.

Este tipo de acumulación de material, mantiene una tasa creciente de sedimentación, así como de socavación eventual en presencia de altas velocidades de flujo. Sin embargo, para el caso de estudio, se puede evidenciar que los islotes presentes en la zona generan una desviación representativa de la línea de flujo, trasladando los puntos de máxima energía hacia los predios afectados. (Ver figura 3)



Figura 3. Descripción de puntos representativos sobre el talud marginal. La lámina de agua es relativamente baja en periodos normales, lo que permite evidenciar el grado de afectación.

La cuenca se caracteriza por alta intensidad de precipitaciones, las cuales aumentan considerablemente los caudales de exceso, incrementan el caudal de tributarios, que sumado a las pendientes en dirección ortogonal al cauce, maximizan la energía de descargas.

El material de sedimentación en los islotes obedece aparentemente a gravas y arenas pobremente gradadas. Se desconoce algún tipo de vertimientos, los cuales por su contenido puedan acelerar procesos de meteorización y pérdida de la resistencia al corte o disgregación de los materiales, favoreciendo la inestabilidad de las laderas y el fenómeno de socavación, sin embargo no representa un factor influyente en los riesgos presentados.

En algunas zonas, la solera del canal presenta poca profundidad, por tanto mantiene elevada la cota de la lámina de agua con respecto a la cota de algunos predios y condiciona un estado de vulnerabilidad de alto riesgo por inundación. Igualmente la tasa progresiva de erosión y elevación constante del fondo aumentan significativamente la relación de energía específica, comprendida entre

la distancia vertical desde el lecho, hasta la línea de energía; es decir, la reducción en la profundidad del cauce disminuye sustancialmente la capacidad hidráulica, contrae la sección transversal y posteriormente adquiere una baja capacidad de asumir los caudales máximos.

La dinámica del río es altamente variable, las condiciones topográficas y geomorfológicas del sector han contribuido a la sinuosidad del cuerpo de agua, que al llegar a inmediaciones de los predios lo caracteriza de curso medio, con velocidades de flujo bajas en temporadas de sequía predominando el transporte y sedimentación de materiales.

Sin embargo, la alta intensidad de precipitación bajo periodos cortos incrementa la capacidad de arrastre y aumenta sustancialmente la carga, lo cual se evidencia en el material depositado sobre los islotes y pies de las laderas, tales como ramas de árboles y aluviones característicos.

VII. RECOMENDACIONES Y OBLIGACIONES:

Según las primeras observaciones, información preliminar, información tomada en campo e información complementaria, a continuación se presentan algunas recomendaciones pertinentes que deberán ser efectuadas a corto plazo para solventar y mitigar los fenómenos característicos de la morfología fluvial del cauce:

Desde una perspectiva general, se recomienda corregir de manera controlada y estudiada a profundidad el meandro crítico que se encuentra afectando el talud marginal, estimando las posibles afectaciones aguas abajo y aguas arriba del tramo consolidadas en las recomendaciones específicas. Estas medidas de corrección comprenden la disposición del material disipando las curvas y el aumento del área transversal, maximizando la profundidad del cauce y la geometría sobre los puntos críticos a fin de mejorar la capacidad hidráulica para transportar los caudales de exceso o provenientes de alta intensidad de precipitaciones.

Se recomienda la limpieza del material acumulado, perteneciente al montículo de los islotes, los cuales están desviando la línea de flujo y agudizando la concavidad de la curva sobre el talud marginal; la disposición del material puede efectuarse sobre los montículos socavados, luego de elaborar un estudio preliminar sobre la litología del material, la cual debe indicar las características de resistencia bajo aspectos propios de la mecánica de suelos.

Se debe contemplar la construcción de obras estructurales como gaviones con el fin de proteger las márgenes afectadas por socavación, soportados mediante estudios a profundidad, monitoreando el futuro comportamiento ante crecidas y evaluando la calidad de servicio.

Es de aclarar que corregir la geometría horizontal en este punto puede acarrear consigo imprevistos ligados a la batimetría propia del río, teniendo en cuenta que el curso de agua obedece a las secciones naturales que trae consigo, por cuanto resulta imprescindible contemplar estudios rigurosos de la fuente para adecuaciones hidráulicas a largo plazo, que pueden plantear la construcción de muros o diques.

Informe Técnico DRTE No. 897 de 26 OCT 2016

Identificación, monitoreo y seguimiento a puntos críticos localizados en la Región del Tequendama

El estado de riesgo que presentan los predios es alto, teniendo en cuenta que su ubicación es cercana y aparentemente menor a los 30 metros de ronda hídrica establecidos por normativa vigente. Este escenario trae consigo la amenaza de inundación, transmitida en pérdida de enceres e involucrar vidas humanas. Por esta razón, técnicamente se deben implementar a corto plazo obras estructurales o no estructurales que mitiguen el riesgo por inundación.

Las medidas deben estudiarse a profundidad, y de ser efectuadas, deben monitorearse periódicamente y específicamente en los eventos críticos, a fin de prever consecuencias con alto índice de afectación.

De igual forma, se debe realizar el respectivo trámite de permisos ante las autoridades competentes, así como remitir el presente informe a la Alcaldía Municipal encargada de su jurisdicción y al Consejo Municipal para la Gestión de Riesgo de Desastres para los fines pertinentes.

A lo anterior hay que precisar que el Alcalde de La Mesa como responsable directo de la implementación de los procesos de gestión del riesgo en el municipio, incluyendo el conocimiento y la reducción del riesgo y el manejo de desastres en el área de su jurisdicción, es el encargado de adelantar las gestiones necesarias para mitigar los riesgos evidenciados en el presente informe.

Las presentes conclusiones y recomendaciones, así como el desarrollo del concepto técnico, son dados de acuerdo a las condiciones evaluadas en la fecha de la presente visita y debido a la dinámica de la fuente hídrica puede cambiar con el tiempo.

Es el informe,

CARLOS ANDRES RODRIGUEZ B.
Contratista (ING R.H) DGOAT-CAR

EILEEN JATTIN QUIROGA.
Enlace Gestión del Riesgo DRTE-CAR

HERMES CAVIEDES MORENO
Vo. Bo. Director Regional Tequendama

Los informes y conceptos técnicos que se preparan con ocasión a las visitas realizadas en cumplimiento de los procesos que se adelantan en la Dirección Regional y los que se evalúan documentos técnicos igualmente allegados, carecen de efectos jurídicos mientras estos no sean acogidos mediante el Acto Administrativo correspondiente.