CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA

Localización

El punto objeto de interés en la Sector Palogordo del municipio de Girón. Para esta zona, se describe la siguiente unidad geológica (Figura 3):

Formación Girón (Jg).

Descrita inicialmente por Hettner (1892) como "Girón Series" en Ward et al., (1973). Similar a la formación Jordán, ésta unidad se presenta separada del Macizo de Santander por el sistema de fallas de Bucaramanga-Santa Marta; es decir que aflora al occidente de dicha estructura.

Estratigráficamente infrayace la formación Tambor y suprayace la formación Jordán. Las mayores exposiciones ocurren en la margen izquierda del río de Oro, en el cerro de Palonegro, sobre la vía que comunica con el aeropuerto, donde consta de conglomerados y areniscas, de color amarillo-naranja, alternando con capas de lodolitas rojas violáceas. Las rocas en dicho sector se presentan muy fracturadas y cizalladas debido a la acción del sistema de fallas del Suárez. También se observa bastante bien en los alrededores de la Mesa de Ruitoque, en el sector de La Cumbre y el cerro de La Cruz en Piedecuesta, donde las pendientes de las laderas varían entre 15 y 25°.

La morfología que presentan corresponde a escarpes fuertes, colinas y cerros aislados como se observa al occidente del casco urbano de Piedecuesta. Lanhenheim (1954), quien designó los afloramientos del cañón del río Lebrija como la sección tipo, la dividió informalmente en un miembro inferior arenoso de 750 m, un miembro medio arcilloso de 1250 m y en otro superior arenoso de 1500 m.

En la sección tipo, Cediel (1968) le midió un total de 4650 m.; la dividió en 7 facies litológicas que, en general, están constituidas de areniscas de grano grueso, con intercalaciones de areniscas conglomeráticas y capas rojas interestratificadas de limolita y arcillolita, en estratos hasta de 1 m de espesor, areniscas de grano grueso, conglomeráticas, gris claro, con estratificación cruzada y areniscas rojizas, de grano medio a grueso. Las capas conglomeráticas contienen guijos de cuarzo y de calizas hasta de 4 cm de diámetro.

Al occidente del río de Oro se presenta en estratos gruesos con intercalaciones de conglomerados, areniscas conglomeráticas con estratificación cruzada, y areniscas de grano grueso a medio, cuarzofeldespáticas, de colores crema, verde y rojo. También se observan intercalaciones de lodolitas masivas, violáceas, con bajo contenido de micas.

Al occidente del río de Oro se encuentra cubierta, en su mayor parte, por depósitos sedimentarios de origen aluvial y coluvial, tales como la formación Bucaramanga y los flujos de escombros y detritos de Floridablanca y Piedecuesta, así como de otros provenientes del cerro de Palonegro.

Afloramientos esporádicos de la formación Girón aparecen en la parte baja de las quebradas que llegan del escarpe occidental de la Meseta de Bucaramanga hacia el río de oro. Se caracterizan por capas competentes de conglomerados, areniscas verdosas y rojizas, intercaladas con lodolitas violetas masivas.

Las rocas de la formación Girón presentan alteraciones medias a altas, principalmente hacia el cerro de la Cruz en Piedecuesta y en el cerro de Palonegro. Ward et al., (1973) le asigna una edad Jurásica a esta unidad litológica.

Formación Tambor (Kita).

Definida por Morales et al., (1958), la sección tipo se encuentra en el valle del río Lebrija, entre los kilometros 92 y 95 del ferrocarril de Bucaramanga a Puerto Wilches; el nombre fué utilizado inicialmente por H. D. Hedberg en un informe inédito de 1931.

Aflora al sur del área de estudio, sobre una extensión de aproximadamente 20 Km2 , entre las cotas de 1000 y 1200 m de altitud, conformando la parte superior de la Mesa de Ruitoque y se distribuye en cuerpos aislados con morfología moderada hacia el extremo suroccidental del área, formando parte de las laderas del valle del río de Oro.

Según Ward et al., (1973), al sur de Bucaramanga la formación Tambor alcanza espesores entre 100 y 250 metros. El limite inferior de esta formación es una inconformidad y sus capas básales generalmente corresponden a niveles conglomeráticos y en algunos sectores los materiales más gruesos son fragmentos angulares de arenisca conglomerática y conglomerado de la formación Girón. En otros sectores se observan solamente pequeños guijos bien redondeados de cuarzo y bancos de areniscas micáceas, de color amarillo y grano fino, con espesores máximos de 3 m, intercalados con capas de shale de color amarillo rojizo. Forma una superficie estructural de baja inclinación al occidente, con pendiente promedio de 3º, suprayaciendo aparentemente en discordancia angular la formación Girón.

Morfológicamente esta formación conforma la parte superior de meseta de Ruitoque. Se observa la roca completamente meteorizada alcanzando espesores hasta de 4 metros y debido a su morfología mas o menos plana y suavemente ondulada, en los montículos se presentan remanentes delgados de suelo residual y en las depresiones pequeñas acumulaciones de suelos de grano fino, producto de estancamiento de aguas. La formación Tambor fue datada dentro del Cretáceo inferior (Ward et al. 1973).

CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA

Localización
El punto objeto de interés en la Sector Palogordo del municipio de Girón. Para esta zona, se describe la siguiente subunidad geomorfológica (Figura 4):

Laderas estructurales (Sld)
Superficies en declive de morfología alomada, localizadas en zonas de piedemonte con los estratos inclinados en favor de la pendiente del terreno, son de longitud corta a larga, de forma recta y con pendientes abruptas. El origen está asociado con basculamientos y levantamientos del terreno; esta unidad cuando se presenta en rocas blandas favorece el desarrollo de suelos residuales.

Esta geoforma presenta movimientos en masa traslacionales o planares en sectores donde la influencia estructural y tectónica es muy importante; se presentan deslizamientos pequeños que persisten en grandes extensiones de la unidad geomorfológica.

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

Según la cartografía de zonificación ambiental del estudio *"Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCA del Rio Alto Lebrija"*, el Sector Palogordo del Municipio de Girón se zonifica ambientalmente como Restauración Ecologica con Categoría de Conservación y Protección Ambiental. En cuanto a su cobertura de la tierra se encuentra sobre Herbazales Densos de Tierra Firme.

AMENAZAS POR FENÓMENOS NATURALES

Con base en el estudio denominado como *"Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCA Cuenca Alta Rio Lebrija"* realizado por la CDMB (2015), la zona objeto de visita presenta la siguiente categorización de amenaza:

Incendios

Amenaza Media: Se encuentra en donde se tienen coberturas de Arbustales, bosque de galería y ripario, fragmentados, y pastos enmalezados y limpios, sobre zonas pendientes que van modernamente inclinada a fuertemente inclinada, se presenta considerable cantidad de material combustible con gran duración de combustión y carga moderada, zonas con precipitación relativamente moderada, y temperaturas que oscilan entre 18 C a 22 C medias y zonas que se encuentran distantes a centros poblados y/o asentamientos.

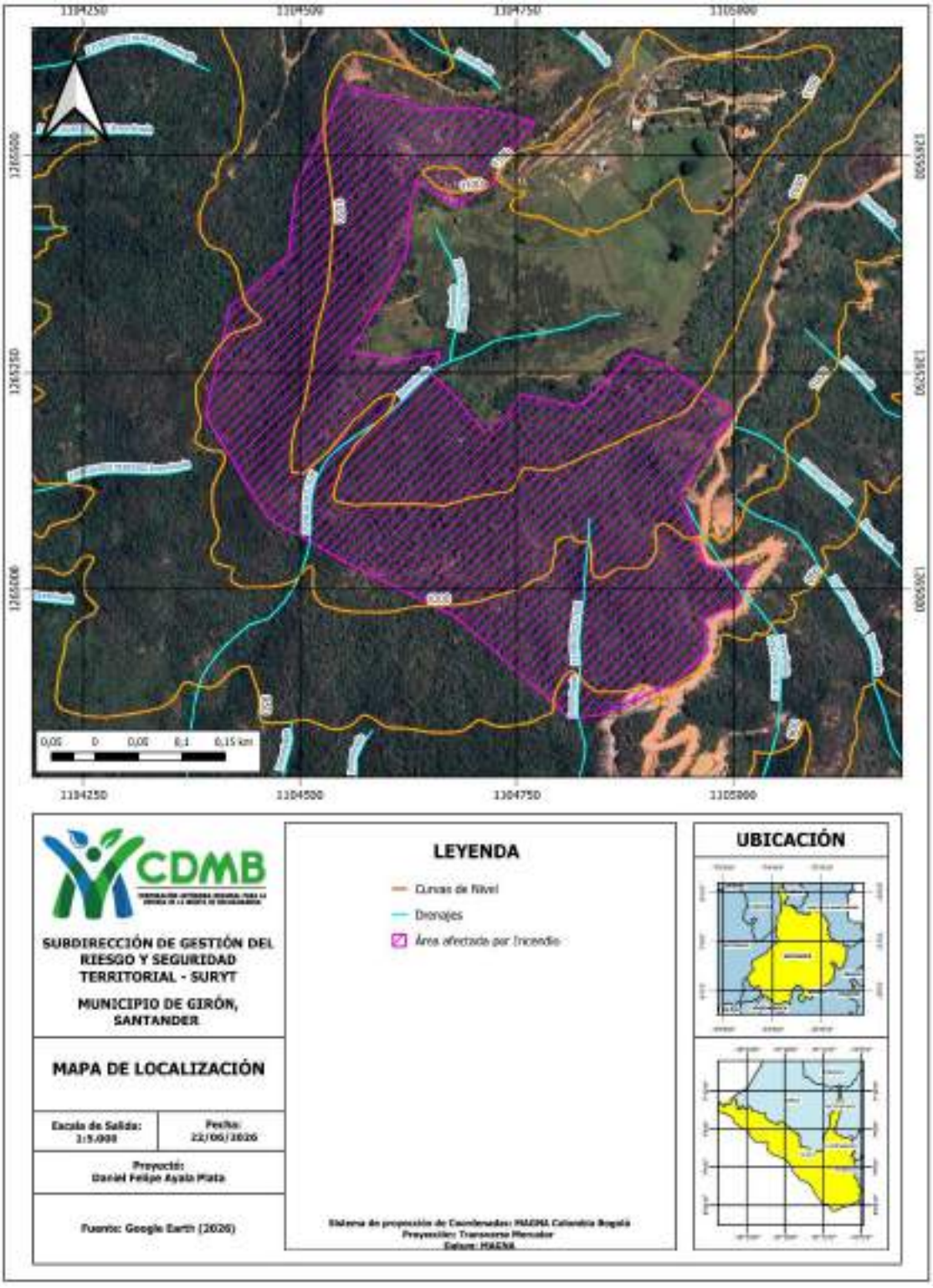


Figura 1. *Mapa de Localización del Sector Palogordo en el municipio de Girón – Escala 1:5.000*. Fuente: Google Earth (2026).

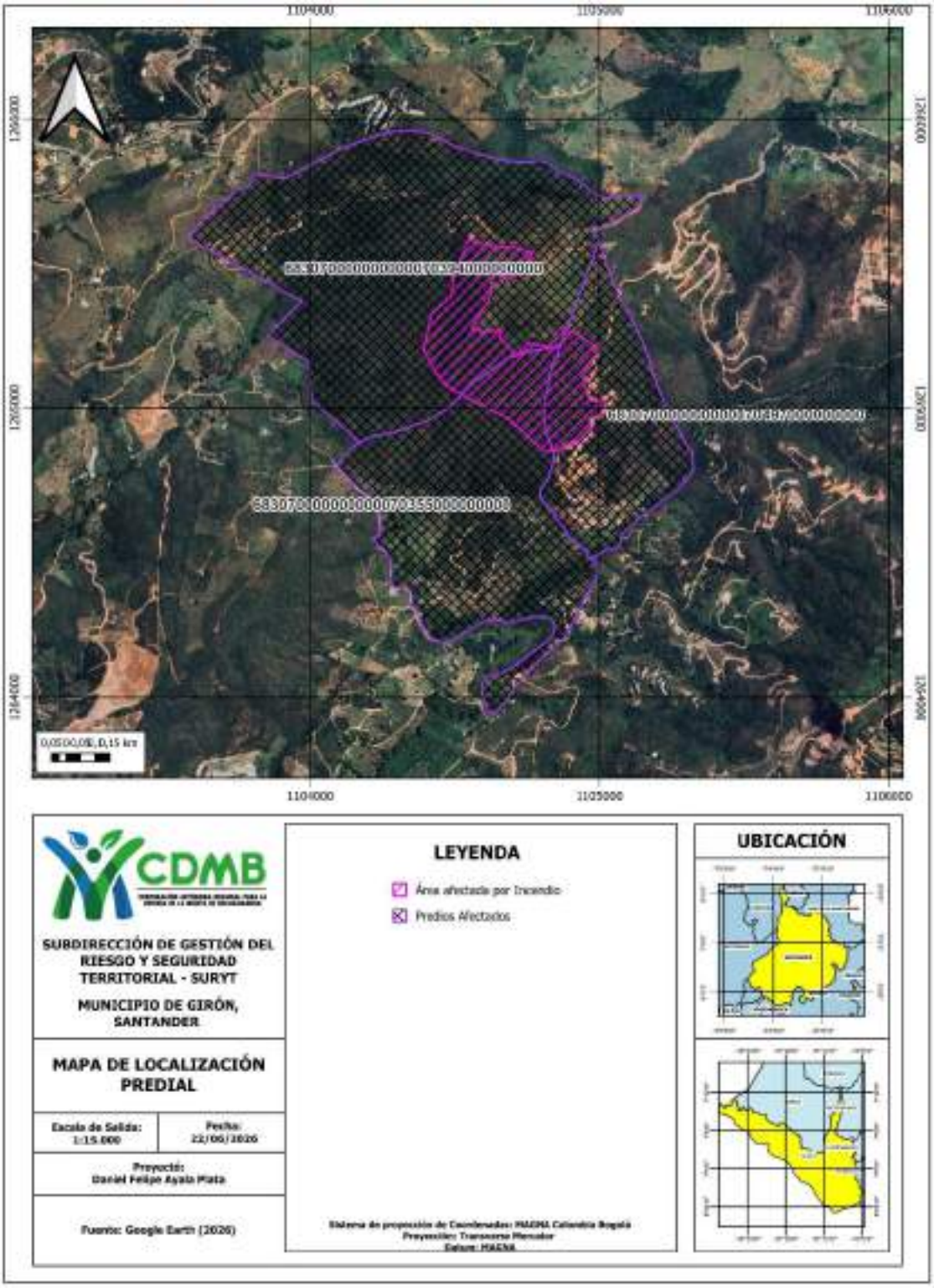


Figura 2. *Mapa de Localización del Sector Palogordo en el municipio de Girón – Escala 1:15.000*. Fuente: Google Earth (2026).

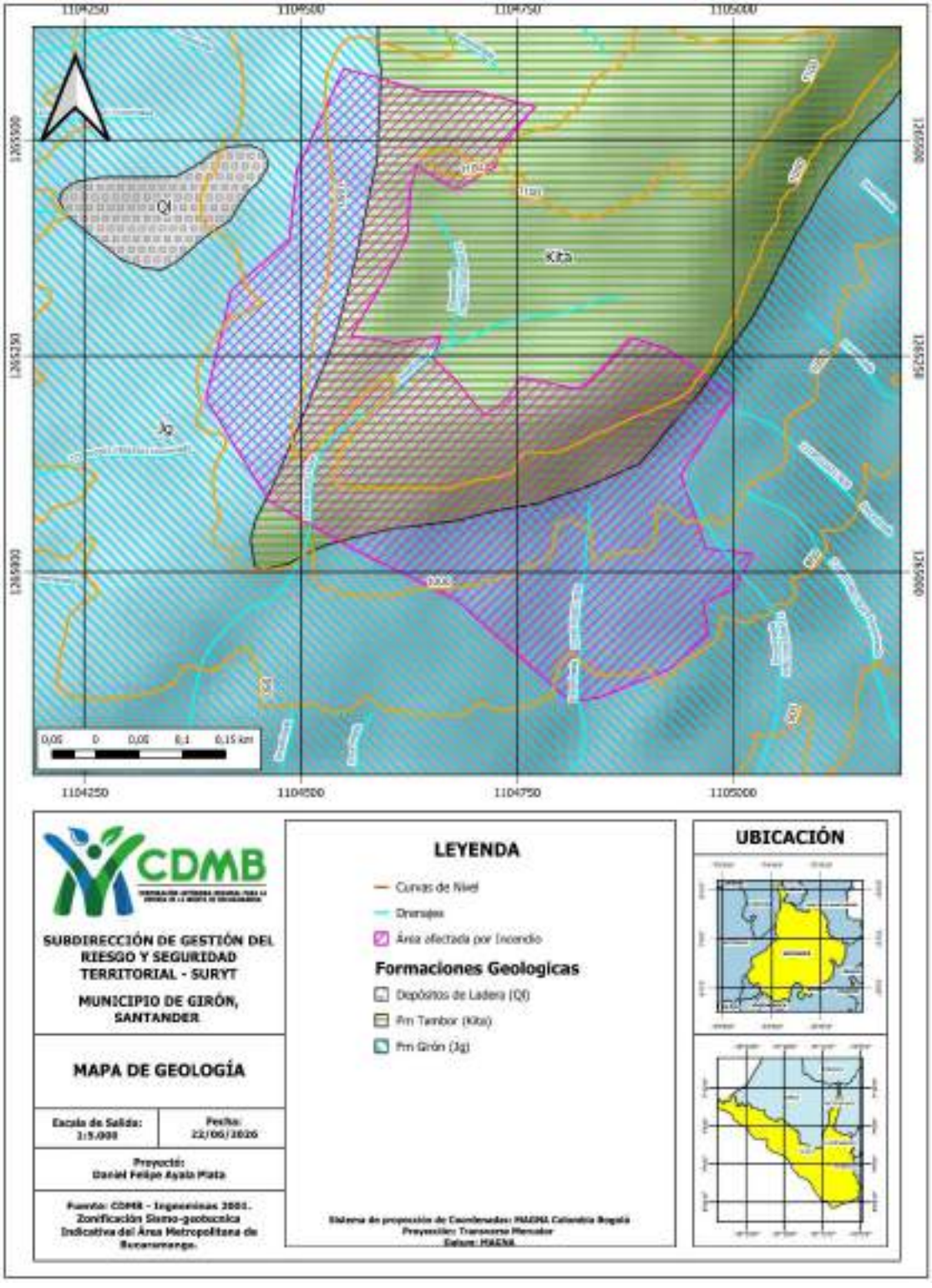


Figura 3. *Mapa Geológico del Sector Palogordo en el municipio de Girón – Escala 1:25.000*. Fuente: CDMB – INGEPMINAS (2001). Zonificación sismogeotecnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga.

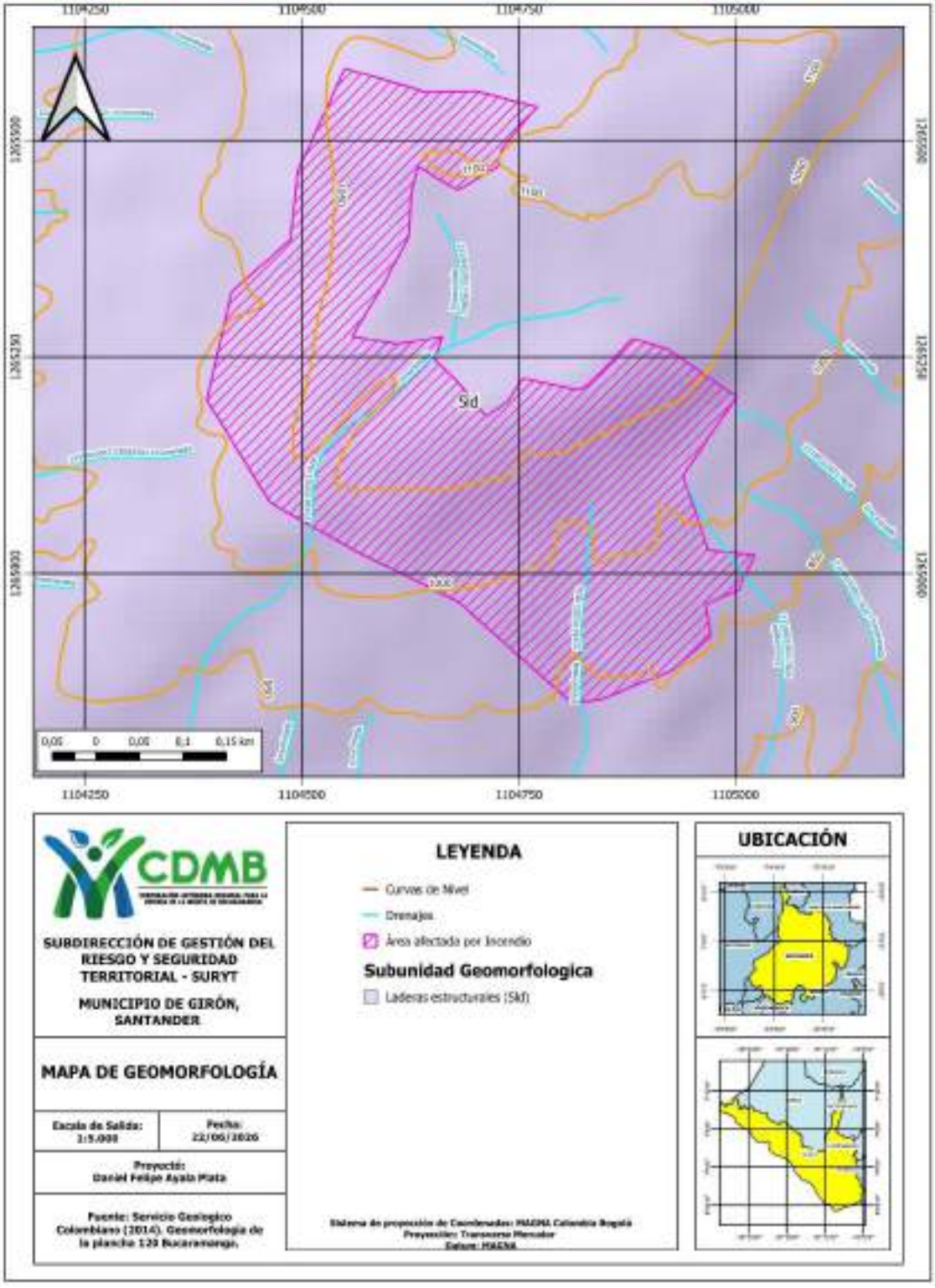


Figura 4. *Mapa Geomorfológico del Sector Palogordo en el municipio de Girón – Escala 1:100.000*. Fuente: Servicio Geológico Colombiano – SGC, 2014. Geomorfología de la Plancha 120 Bucaramanga.

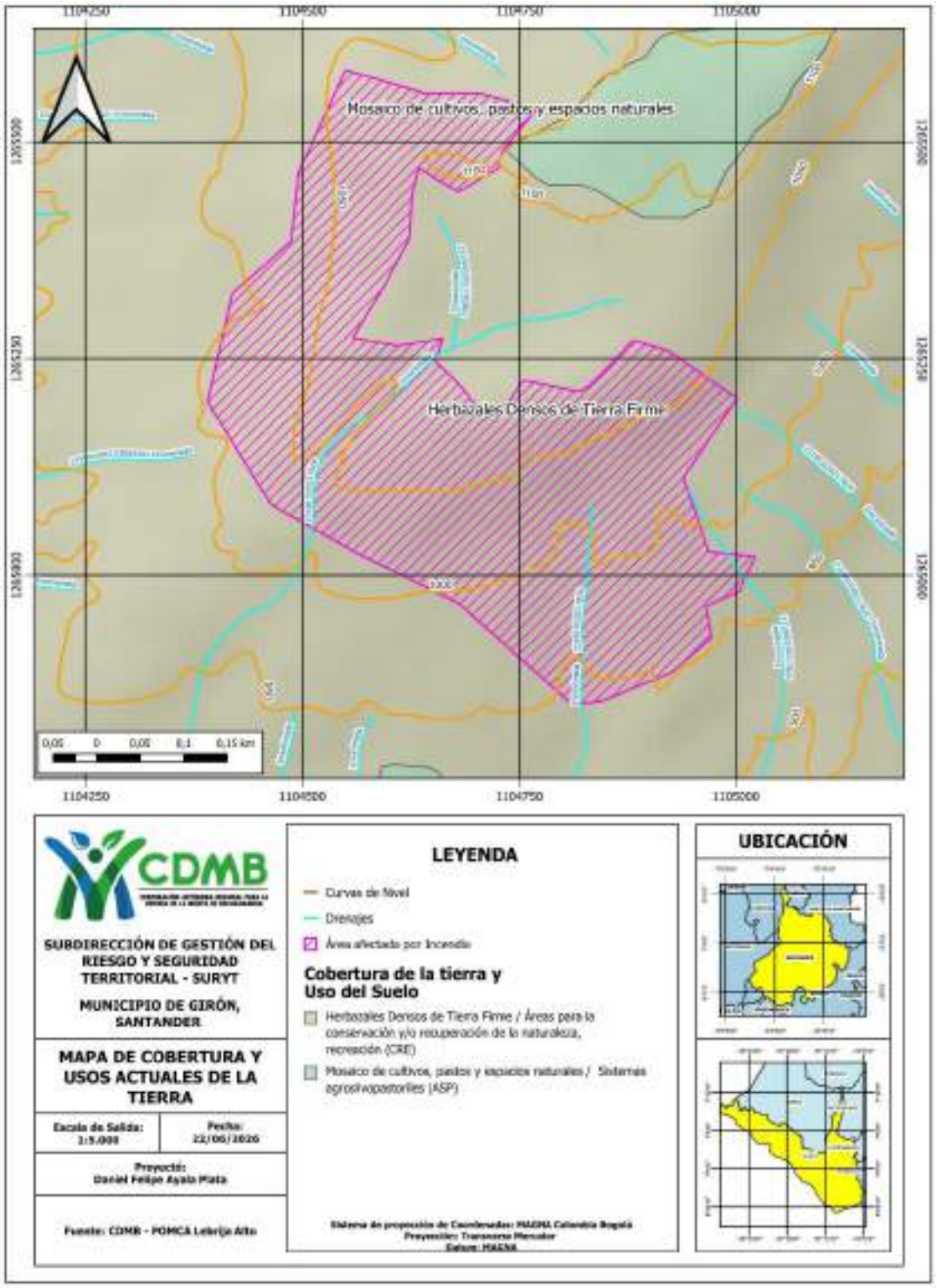


Figura 5. *Mapa de Cobertura de la Tierra y Usos del Sector Palogordo en el municipio de Girón – Escala 1:25.000*.
Fuente: CDMB- POMCA Lebrija Alto

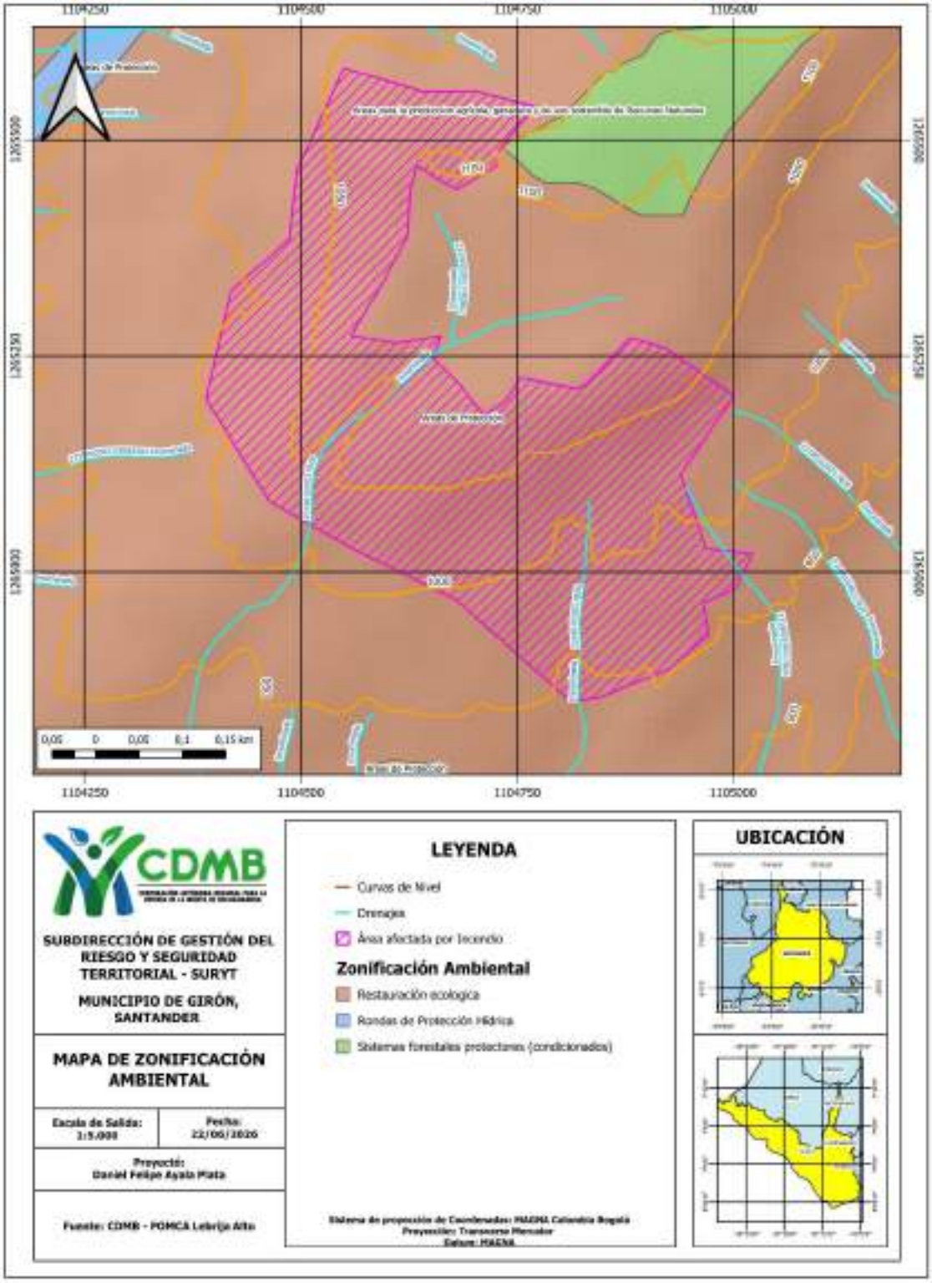


Figura 6. *Mapa de Zonificación Ambiental del Sector Palogordo en el municipio de Girón – Escala 1:25.000*. Fuente: CDMB- POMCA Lebrija Alto

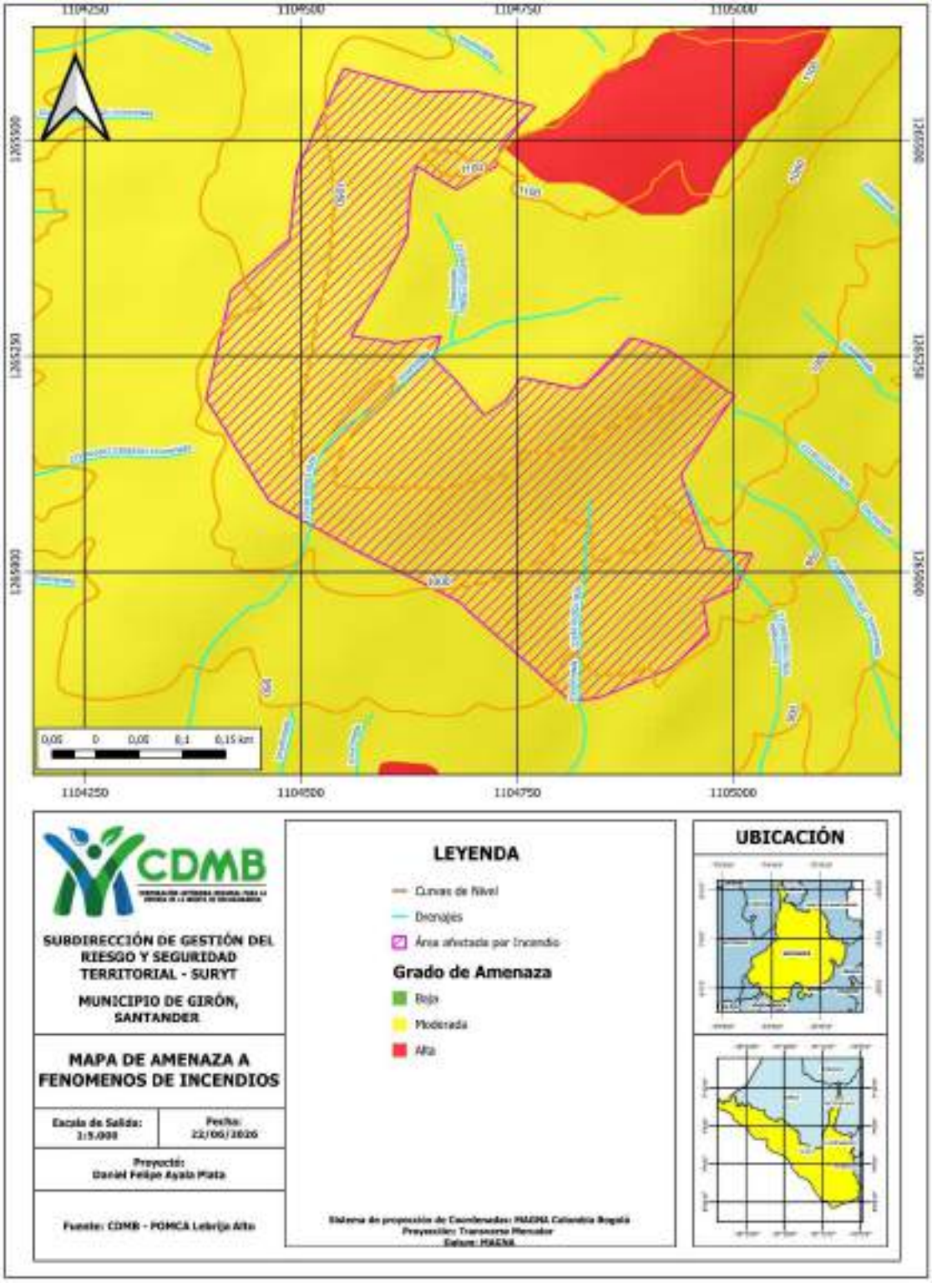


Figura 7. *Mapa de Amenaza a Fenómenos de Incendios del Sector Palogordo en el municipio de Girón – Escala 1:25.000*. Fuente: CDMB- POMCA Lebrija Alto

CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA

Geología Semidetallada.

El lugar objeto de estudio en el sector de interés ubicado en el sector de la Quebrada Zapamanga del Municipio de Floridablanca, presenta las siguientes unidades geológicas (*CDMB - Ingeominas, 2001*) (Figura 2):

Formación Girón (Jg).

Descrita inicialmente por Hettner (1892) como "Girón Series" en Ward et al., (1973). Similar a la formación Jordán, esta unidad se presenta separada del Macizo de Santander por el sistema de fallas de Bucaramanga-Santa Marta; es decir que aflora al occidente de dicha estructura.

Estratigráficamente infrayace la formación Tambor y suprayace la formación Jordán. Consta de conglomerados y areniscas, de color amarillo-naranja, alternando con capas de lodolitas rojas violáceas. Las rocas en dicho sector se presentan muy fracturadas y cizalladas debido a la acción del sistema de fallas del Suárez.

La morfología que presentan corresponde a escarpes fuertes, colinas y cerros aislados como se observa al occidente del casco urbano de Piedecuesta. Lanhenheim (1954), quien designó los afloramientos del cañón del río Lebrija como la sección tipo, la dividió informalmente en un miembro inferior arenoso de 750 m, un miembro medio arcilloso de 1250 m y en otro superior arenoso de 1500 m.

En la sección tipo, Cediel (1968) le midió un total de 4650 m.; la dividió en 7 facies litológicas que, en general, están constituidas de areniscas de grano grueso, con intercalaciones de areniscas conglomeráticas y capas rojas interestratificadas de limolita y arcillolita, en estratos hasta de 1 m de espesor, areniscas de grano grueso, conglomeráticas, gris claro, con estratificación cruzada y areniscas rojizas, de grano medio a grueso. Las capas conglomeráticas contienen guijos de cuarzo y de calizas hasta de 4 cm de diámetro.

Al occidente del río de Oro se presenta en estratos gruesos con intercalaciones de conglomerados, areniscas conglomeráticas con estratificación cruzada, y areniscas de grano grueso a medio, cuarzofeldespáticas, de colores crema, verde y rojo. También se observan intercalaciones de lodolitas masivas, violáceas, con bajo contenido de micas.

En los alrededores de Floridablanca, muestra niveles de areniscas conglomeráticas de color marrón rojizo con intercalaciones de areniscas violáceas, de grano fino. Las areniscas conglomeráticas están intercaladas con niveles de areniscas de grano medio de mala selección. Estos bancos de areniscas son muy competentes; sin embargo, presentan alto grado de fracturamiento tanto paralelo como perpendicular a la estratificación.

Afloramientos esporádicos de la formación Girón aparecen en la parte baja de las quebradas que llegan del escarpe occidental de la Meseta de Bucaramanga hacia el río de oro. Se caracterizan por capas competentes de conglomerados, areniscas verdosas y rojizas, intercaladas con lodolitas violetas masivas.

CARACTERIZACIÓN GEOTECNICA

ZONA 1A Rocas Sedimentarias con Pendientes Moderadas a Bajas

Descripción General

Se encuentra ubicada en el extremo occidental y norte del área metropolitana de Bucaramanga, conformando la mesa de Lebrija al occidente del escarpe del cerro Palonegro, la mesa de Ruitoque Alto incluyendo el área de Acapulco y el sector del barrio Cañaveral en Floridablanca.

Su terreno presenta drenaje subdendrítico, geoformas de colinas bajas subredondeadas, lomos y pendientes subhorizontales denudacionales. Esta zona consta de rocas sedimentarias constituidas por intercalaciones de niveles duros (areniscas y conglomerados) y blandos (lodolitas, arcillolitas y limolitas) de las formaciones Jordán (Jj), Girón (Jg) y Tambor (Kita), con suelos residuales en zonas de topografía semiplana y ondulada de pendientes inferiores al 20%.

Características geotécnicas

Los suelos corresponden a perfiles de meteorización de profundidad variable entre 2 y 10 metros, de arenas limosas y arcillosas, y algunos sectores de arcillas limosas, colores rojo, marrón y amarillo. Aparecen gran cantidad de cavernas de diámetros hasta de 30 centímetros de hormigueros y conductos internos de aguas infiltradas. Ocasionalmente aparecen bloques de roca menos meteorizada dentro del perfil; por debajo del perfil de suelo aparecen areniscas y limolitas algo meteorizadas y fracturadas. Los suelos subsuperficiales presentan una baja capacidad de soporte especialmente por la presencia de las cavernas y en algunos sectores aparecen depósitos aluviales y lacustres de suelos blandos.

Sobre el nivel de roca meteorizada aparecen ocasionalmente concentraciones de agua freática. Las principales concentraciones de agua subterránea subsuperficial corresponden a las zonas de fractura, las cuales actúan como sistema de captación de las aguas infiltradas; estas aguas afloran posteriormente sobre los taludes, abajo de los escarpes, formando cañadas de flujo no permanente.

Problemas Geotécnicos

La zona presenta algunas limitaciones geotécnicas que pueden ser controladas con diseños adecuados y obras de ingeniería, entre las cuales se mencionan las siguientes:

- Baja capacidad de soporte de los suelos subsuperficiales.
- Variabilidad de la profundidad del perfil de suelo residual.
- Pendientes altas junto a las cañadas.
- Depósitos de suelos limosos sueltos en pequeños valles junto a las cañadas.
- Materiales de baja competencia geotécnica, como depósitos de arcillas y turbas en lagos de tamaño pequeño a mediano.

Observaciones Especiales

- Estas áreas presentan buenas condiciones geotécnicas para desarrollos urbanísticos con las

limitaciones indicadas.
- En las construcciones en roca que impliquen excavaciones en este tipo de material, se deberá evaluar los mecanismos de falla cinemáticamente probables.

ZONA 6A Valles Aluviales de Los Ríos y Quebradas Principales

Descripción General

Localizada sobre los valles y llanuras de los ríos de Oro, Suratá, Frío y algunas quebradas importantes. Más específicamente la zona se encuentra en: Valle del río de Oro y sus quebradas afluentes desde Piedecuesta hasta el Café Madrid, valle del río Suratá desde Bosconia hasta el Café Madrid, valle medio de la quebrada La Loma, valle de la quebrada de La Iglesia desde el Viaducto Benjamín García Cadena hasta Chimitá, valle de la quebrada Chimitá, valle del río Frío y sus quebradas afluentes desde la urbanización Bucarica hasta Castilla Real, valles del río Lato, quebrada La Estancia y otros cauces menores.

El drenaje de mayor influencia esta referido a los ríos de Oro y Frío, responsables de la depositación de los depósitos aluviales y de las diferentes terrazas que se encuentran en ambos márgenes de sus cauces, sobre las cuales es frecuente el desarrollo de cultivos y vegetación de poca altura representada por rastrojos. Las geoformas asociadas a esta zona corresponden a la planicie de inundación y al lecho de los principales drenajes mencionados, presentando topografía plana y pendientes suaves hacia las terrazas. Esta zona está formada por los depósitos aluviales principales y terrazas (Qal, Qal1 y Qal2).

Características geotécnicas

Los suelos subsuperficiales corresponden a arenas limpias, gravas y arenas limosas en mantos subhorizontales; a diferentes profundidades, según el sitio, aparecen suelos duros o rocas.

Los niveles freáticos son poco profundos y están generalmente controlados por los niveles de agua en las cañadas, quebradas y ríos aledaños.

Problemas geotécnicos

La zona 6A presenta los siguientes problemas geotécnicos:

- Presencia de mantos de suelos sueltos no consolidados, los cuales pueden asentarse.
- Baja capacidad de soporte de los depósitos aluviales recientes.
- Áreas de suelos potencialmente licuables.
- Heterogeneidad en los materiales de fundación por presencia de paleocanales.
- Erosión debida a la dinámica de los ríos y quebradas.

Observaciones Especiales

- Previamente a la realización de proyectos de desarrollo urbano, se deben realizar estudios geotécnicos detallados que permitan determinar las limitaciones geotécnicas de cada sitio en particular y se deben construir las obras de control, estabilización y manejo.
- Todas estas áreas son potencialmente inundables, además de los estudios de geotecnia, se debe determinar en detalle la amenaza por inundación, antes de cualquier construcción o desarrollo.

AMENAZAS POR FENÓMENOS NATURALES

Según la cartografía de zonificación ambiental del estudio "Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCA del Rio Alto Lebrija", el sector de interés ubicado en el sector de la Quebrada Zapamanga del Municipio de Floridablanca se categoriza como:

Fenómenos de Movimientos en Masa

Amenaza Baja: Zonas donde se encuentran litologías con características no favorables ante los movimientos en masa, como bajo grado de meteorización, dureza alta, fabrica masiva o bandeada, pendientes bajas (Planas a moderadamente inclinadas), geoformas principalmente fluviales, sin actividad morfodinámica activa, alta y densa cobertura del suelo, suelos con material parental de rocas ígneas, metamórficas y zonas con baja incidencia de las estructuras de plegamiento y fallamiento.

Amenaza Alta: Zonas donde se encuentren litologías con características susceptibles a los movimientos en masa, como alto grado de meteorización, dureza baja, fabrica menos consistente, pendientes altas (muy escarpado), geoformas principalmente denudacionales, con procesos morfodinámicos activos principalmente de deslizamiento de alta pendiente, baja o nula cobertura del suelo, suelos con material parental de depósitos cuaternarios y zonas con mayor incidencia de las estructuras de plegamiento y fallamiento.

Fenómenos de Inundación:

Amenaza Media: Geoformas medias a altas, de origen denudacional y estructural como las laderas subhorizontales, con alta densidad de drenaje y bajas pendientes. Cobertura de tierras bajas que ayudan a la protección del suelo frente a la erosión. Pendientes intermedias (inclinado a empinado), cauces principalmente de orden intermedio, que pueden presentar eventos de inundación.

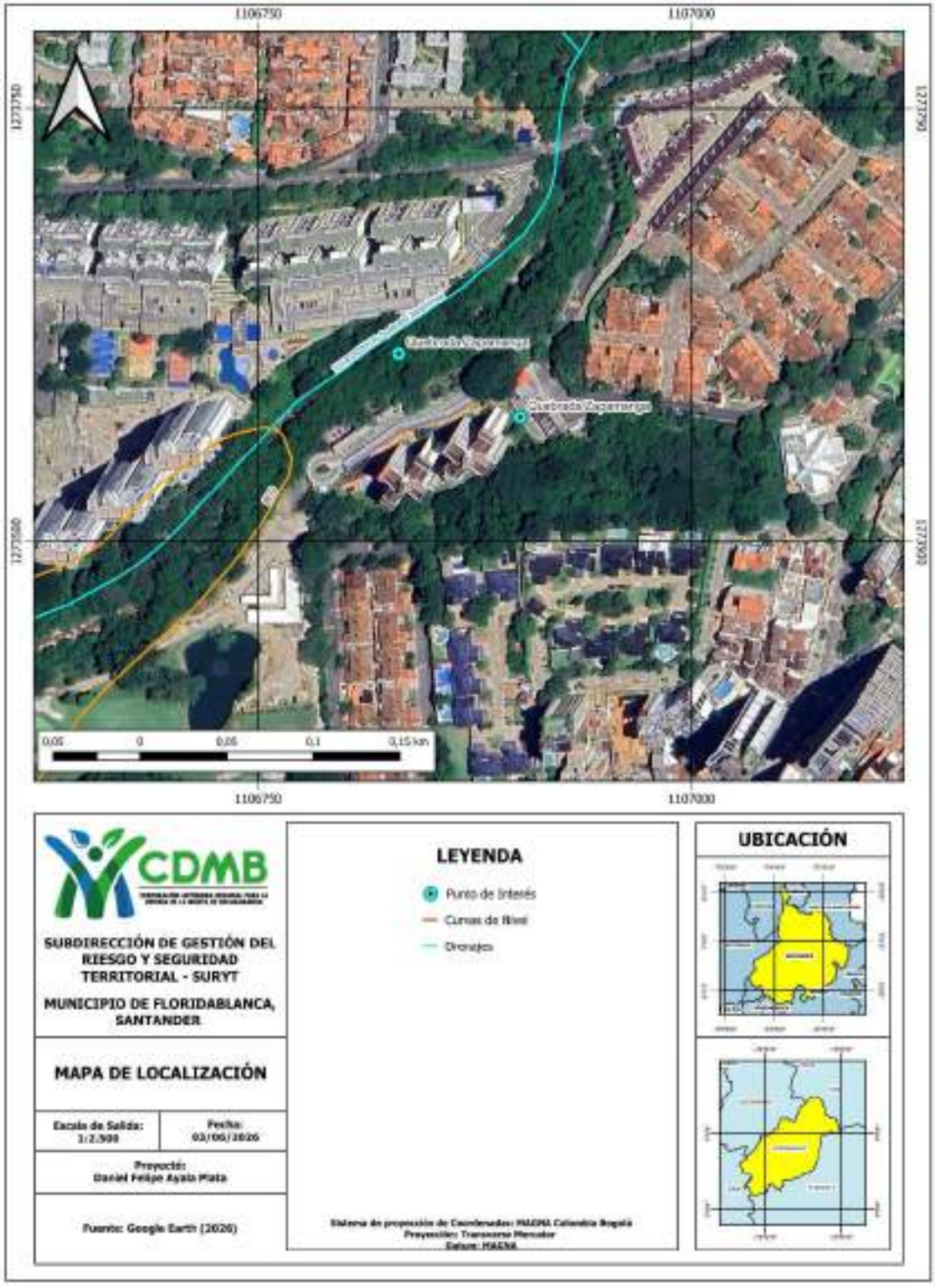


Figura 1. *Mapa de Localización del Sector De la Quebrada Zapamanga del Municipio de Floridablanca*. Fuente: Google Earth, 2026.

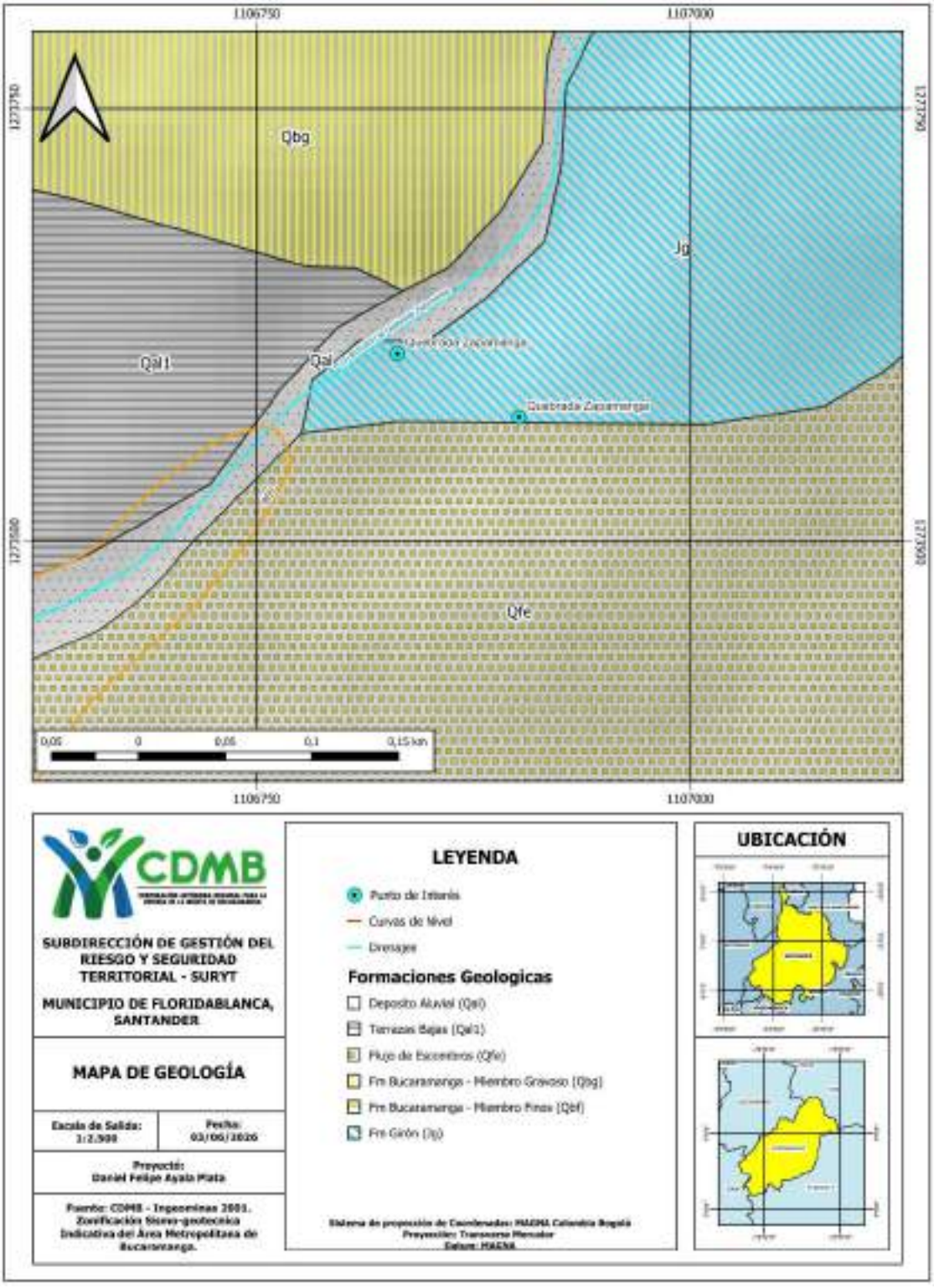


Figura 2. *Mapa de Geología del Sector De la Quebrada Zapamanga del Municipio de Floridablanca – Escala 1:25.000*. Fuente: CDMB – INGEOMINAS 2001. Zonificación Sismo Geotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga.

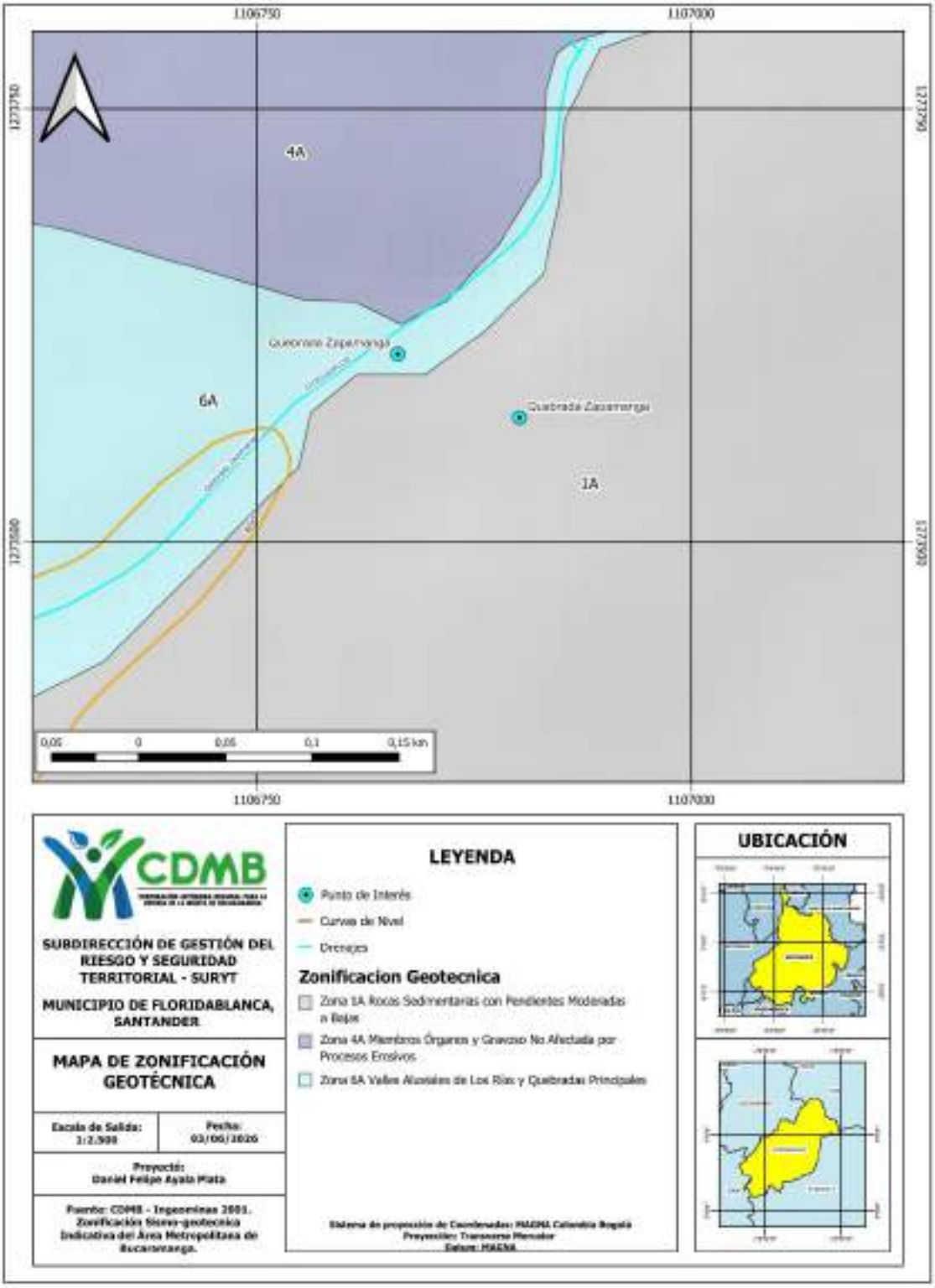


Figura 3. *Mapa de Zonificación geotécnica del Sector De la Quebrada Zapamanga del Municipio de Floridablanca – Escala 1:25.000*. Fuente: CDMB – INGEOMINAS 2001. Zonificación Sismo Geotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga.

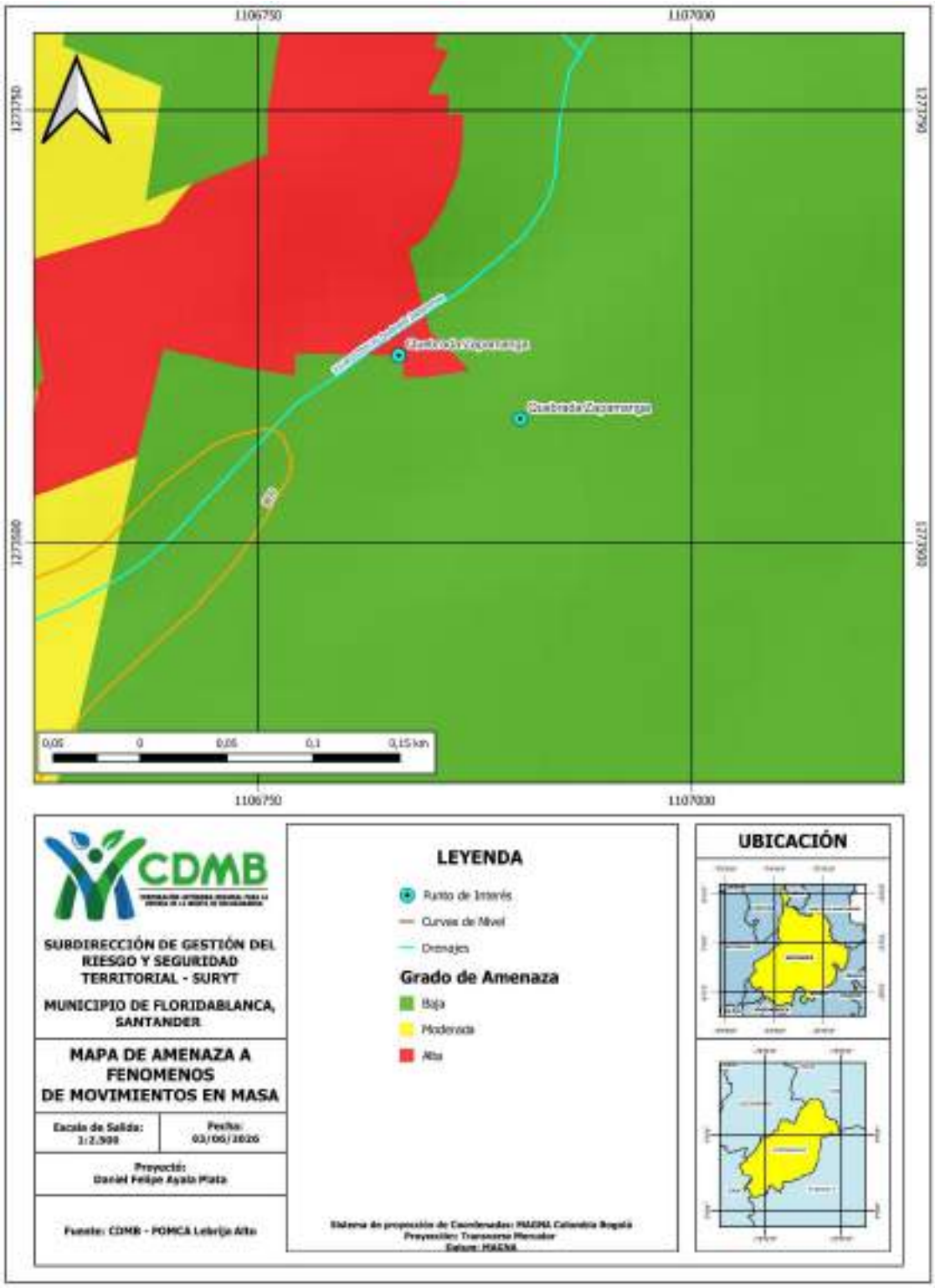


Figura 4. *Mapa de Amenaza por fenómenos de movimientos en masa del Sector De la Quebrada Zapamanga del Municipio de Floridablanca – Escala 1:25.000*. Fuente: CDMB – POMCA Rio Lebrija Alto (2015).

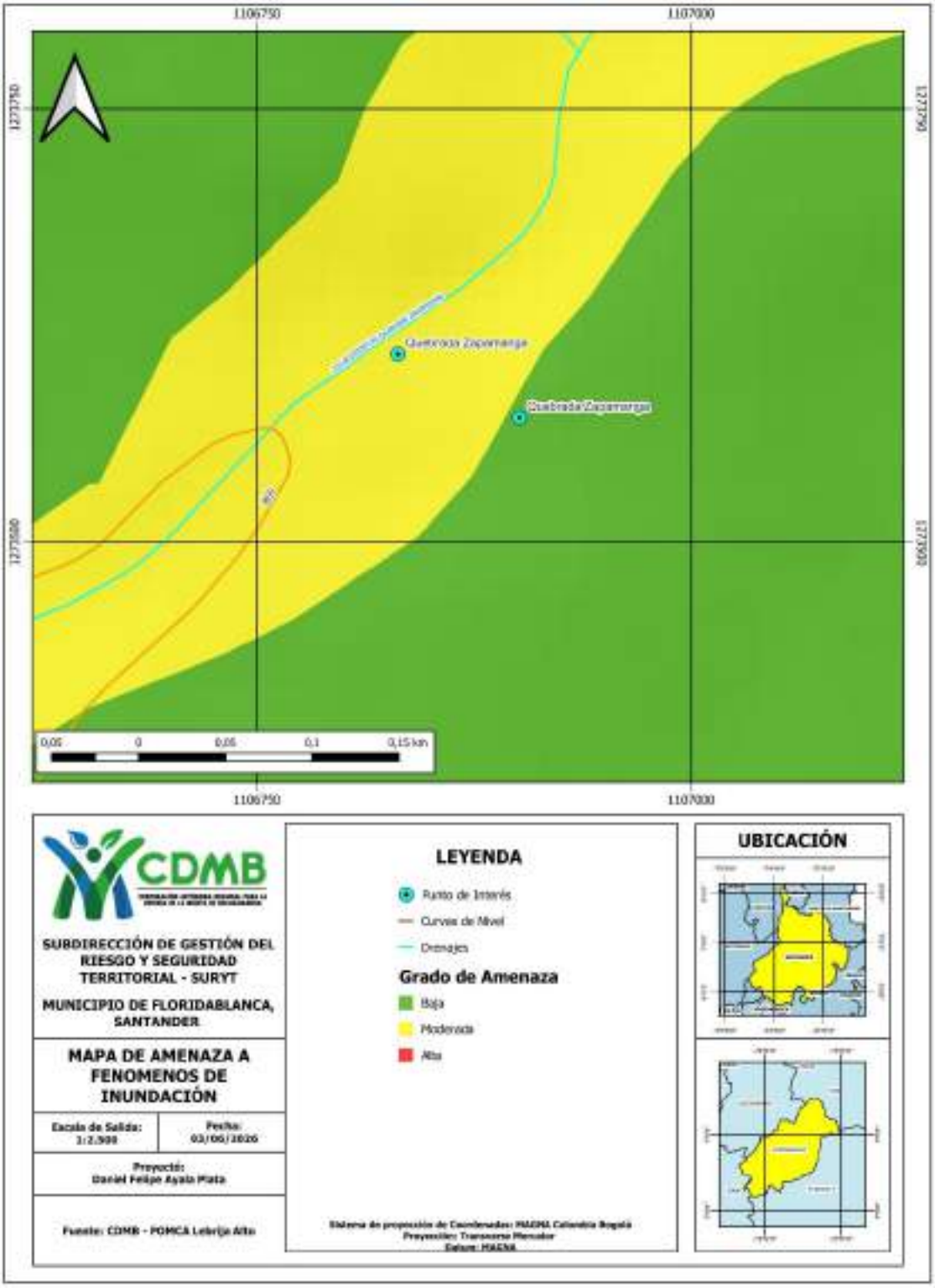


Figura 5. *Mapa de Amenaza por fenómenos de inundación del Sector De la Quebrada Zapamanga del Municipio de Floridablanca – Escala 1:25.000*. Fuente: CDMB – POMCA Rio Lebrija Alto (2015).

1. GENERALIDADES

1.1. SERVIDOR QUE REALIZA LA VISITA

NOMBRE COMPLETO: IVO ALEJANDRO RIVERA PINILLA

CARGO: Ingeniero Civil – Contratista SURYT

DEPENDENCIA: Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial (SURYT)

1.2. FECHA

FECHA DE LA VISITA REALIZADA: 27 de mayo de 2026

FECHA EN QUE SE GENERA EL INFORME: 02 de junio de 2026

1.3. LOCALIZACIÓN

COORDENADAS:

Punto Visitado	Coordenadas Geográficas	
	Latitud	**Longitud**
Vivienda 1 - Diagonal 34A No. 111-27 (Segundo Piso)	7° 5'24.17"N	73° 6'11.14"O
Vivienda 2 - Diagonal 34A No. 111-07	7° 5'24.45"N	73° 6'11.25"O
Vivienda 3 - Diagonal 34A No. 111-37	7° 5'23.94"N	73° 6'11.10"O
Vivienda 4 - Diagonal 34A No. 111-35	7° 5'24.05"N	73° 6'11.17"O
TRABAJOS – TUBERÍA EMPAS	7° 5'24.37"N	73° 6'10.14"O

DESCRIPCIÓN: Se realizó visita técnica ocular el 27 de mayo de 2026, a las viviendas reportadas en el derecho de petición No. 10482 de 2026, en el barrio Caldas, sector la Hoyada del Municipio de Floridablanca, Santander. (*Ver figura 1*).

Fuente: Google Earth 2026



Figura No. 1. *Imagen de localización de manera general de la zona visita.* ***Fuente****: Google Earth, 2026.*



Figura 2. *Mapa de Localización de la zona de interés de las viviendas ubicadas en el Barrio Caldas, municipio de Floridablanca, Santander.*



Figura No. 3. *Imagen de coordenadas tomadas en la zona visitada.* ***Fuente****: Google Earth, 2026.*

1.4. MOTIVO DE LA VISITA

Atención al radicado de entrada **10482-2026,** con el fin de realizar una visita técnica de inspección ocular en apoyo técnico relacionado con temas de Gestión del Riesgo y de Desastres.

1.5. ANTECEDENTES

De acuerdo con la documentación aportada por la comunidad residente en el sector La Hoyada del barrio Caldas del municipio de Floridablanca, desde hace varios años se han venido presentando problemáticas asociadas a filtraciones de agua, humedades permanentes, deterioro de viviendas y posibles afectaciones derivadas del estado de las redes de acueducto y alcantarillado existentes en la zona.

Según consta en los documentos allegados, el primer antecedente formal identificado corresponde a un Derecho de Petición de fecha 25 de enero de 2010, mediante el cual residentes del sector pusieron en conocimiento de las entidades prestadoras de servicios públicos la presencia de humedades y filtraciones en varios inmuebles ubicados en el barrio Caldas, particularmente en el sector conocido como La Hoyada.
Como respuesta a dicha solicitud, la Empresa Pública de Alcantarillado de Santander S.A. E.S.P. – EMPAS, mediante Oficio OF-SC-CSC-02979 de fecha 10 de diciembre de 2010, informó que personal técnico realizó visitas e inspecciones a diferentes inmuebles afectados. En dicho documento la entidad manifestó haber efectuado pruebas técnicas sobre las redes internas de alcantarillado, indicando que no se evidenciaron deterioros atribuibles directamente a dichas redes. Sin embargo, el mismo oficio reconoce la existencia de humedades y filtraciones, señalando que estas podrían estar asociadas a la infiltración de aguas lluvias provenientes de sectores colindantes o de condiciones de drenaje presentes en el área intervenida.

Posteriormente, durante el año 2024 comenzaron a evidenciarse nuevamente afectaciones de humedad y filtraciones en viviendas ubicadas en la Diagonal 34 A No. 111-35, sector La Hoyada. Según se expone en el Derecho de Petición presentado el 07 de abril de 2025 ante el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga AMB S.A. E.S.P., desde octubre de 2024 los propietarios reportaron filtraciones continuas de agua en muros y habitaciones, situación que motivó solicitudes de revisión para descartar fugas internas.
Dentro de dichas actuaciones se realizó una inspección técnica identificada con la orden No. 032729-3 del 17 de diciembre de 2024, en la cual no se reportaron fugas internas en la vivienda inspeccionada. No obstante, pese a

las intervenciones realizadas por los propietarios, incluyendo reemplazo de tuberías internas, impermeabilizaciones y obras de mitigación recomendadas por funcionarios técnicos, la problemática persistió y continuó agravándose con el paso del tiempo.

De igual manera, en el mencionado Derecho de Petición de abril de 2025 se dejó constancia de que funcionarios de EMPAS realizaron visitas al inmueble y advirtieron la presencia de vacíos o espacios entre muros de contención y estructuras existentes en el sector del barranco, recomendando intervenciones constructivas para reducir el impacto de las humedades; sin embargo, dichas medidas no permitieron eliminar definitivamente las filtraciones reportadas por los residentes.
Posteriormente, la comunidad continuó identificando afectaciones similares en viviendas vecinas ubicadas sobre la Carrera 35 entre calles 110 y 111 y en diferentes inmuebles de la Diagonal 34 A del sector La Hoyada, evidenciando que el fenómeno no correspondía a un caso aislado sino a una problemática de carácter generalizada dentro del sector.

En consecuencia, el 03 de abril de 2025 los habitantes realizaron una nueva solicitud ante el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, registrada bajo la orden No. 246323, mediante la cual se requirió la revisión de las redes de servicios públicos y la evaluación de posibles daños asociados a la infraestructura existente. Según lo manifestado por la comunidad, funcionarios de la empresa realizaron una inspección inicial y encontraron daños en el sector, procediendo a programar actividades de intervención.

Posteriormente, el 12 de mayo de 2026 se presentó una nueva ruptura de tubería en la Carrera 35 entre calles 111 y 112, situación que motivó la presencia de personal técnico del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga para realizar labores de inspección y diagnóstico. Según la información aportada por los residentes, el día 13 de mayo de 2026 se efectuaron excavaciones sobre el pavimento, encontrándose la ruptura de una conexión tipo “T” en tubería galvanizada, la cual se encontraba conectada a una red de PVC que abastecía varios inmuebles del sector.

Como resultado de estos hallazgos, los habitantes manifestaron que las redes existentes tendrían una antigüedad superior a sesenta (60) años, circunstancia que explicaría la reiteración de daños, fugas y deterioros progresivos observados en la infraestructura hidráulica y sanitaria de la zona. Por tal motivo, mediante Derecho de Petición radicado el 19 de mayo de 2026, los residentes solicitaron formalmente al Acueducto Metropolitano de Bucaramanga la revisión integral de las redes y el reemplazo total de las tuberías de agua potable, alcantarillado sanitario y conducción de aguas lluvias, argumentando que los daños continúan afectando la estabilidad de las viviendas y la seguridad de sus ocupantes.
Adicionalmente, los documentos allegados evidencian que las filtraciones han ocasionado deterioro progresivo de muros, pisos, acabados arquitectónicos y elementos estructurales de varias edificaciones, generando condiciones de humedad permanente, proliferación de hongos, malos olores y riesgos sanitarios para los residentes, especialmente para población vulnerable como niños, adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias.

De manera complementaria, se identifican antecedentes públicos que permiten evidenciar problemáticas históricas relacionadas con la infraestructura urbana y las redes de servicios públicos en el barrio Caldas de Floridablanca. La Personería Municipal de Floridablanca reportó en 2022 múltiples quejas de la comunidad por deterioro vial, hundimientos y afectaciones derivadas de intervenciones realizadas sobre redes de alcantarillado y cañerías antiguas, indicando que algunos sectores presentaban problemas asociados a la antigüedad de las redes y a intervenciones que no solucionaron de manera definitiva las causas estructurales de los daños.
https://anterior.personeriadefloridablanca.gov.co/muchos-problemas-y-pocas-soluciones-tienen-al-borde-del-estres-a-la-comunidad-del-barrio-caldas/

De igual forma, medios de comunicación regionales registraron desde años anteriores solicitudes comunitarias relacionadas con el deterioro de vías, necesidad de revisión de alcantarillados y afectaciones derivadas del envejecimiento de la infraestructura de servicios públicos en el barrio Caldas, señalando que varios sectores requerían renovación de redes por el cumplimiento de su vida útil.
https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/floridablanca/2016/11/19/se-hunden-las-vias-del-barrio-caldas

Los antecedentes descritos permiten establecer que la problemática actualmente reportada por los residentes del sector La Hoyada **no constituye un evento aislado o reciente**, sino una situación que presenta registros documentales desde al menos el año 2010, con múltiples solicitudes ciudadanas, visitas técnicas, inspecciones institucionales y actuaciones administrativas orientadas a determinar el origen de las humedades y filtraciones, sin que a la fecha se evidencie una solución integral y definitiva que elimine las causas que continúan generando afectaciones sobre las viviendas y la infraestructura urbana del sector.

En atención a lo anterior, y con el propósito de **dar respuesta a la solicitud presentada**, se procede a realizar la recopilación de información disponible y el análisis técnico correspondiente, orientado a revisar los antecedentes reportados sobre la situación descrita en el sector, dentro del marco de las competencias institucionales.

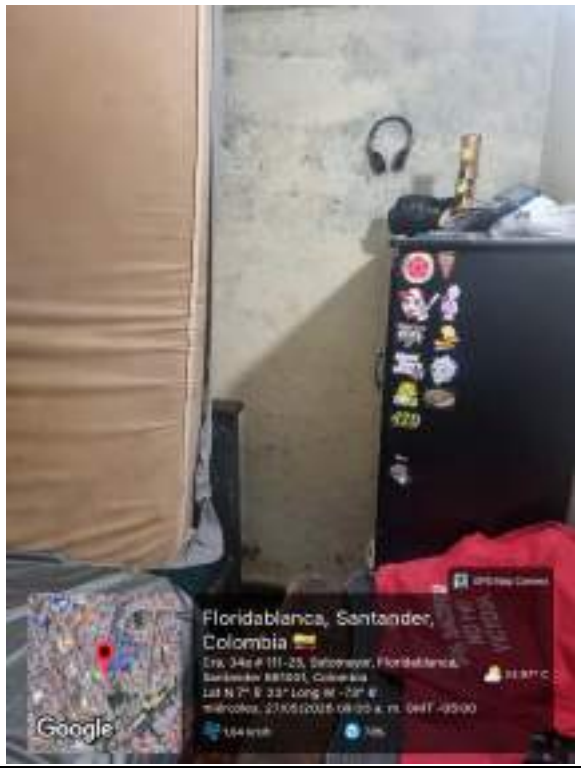
2. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA EVIDENCIADA

La CDMB en cumplimiento de sus funciones de Gestión del Riesgo, por medio de un funcionario adscrito a la Subdirección de Gestión del Riesgo y Seguridad Territorial - SURYT, el día 27 de mayo del año 2026 realizó visita técnica de campo, en el Barrio Caldas municipio de Floridablanca, Santander.

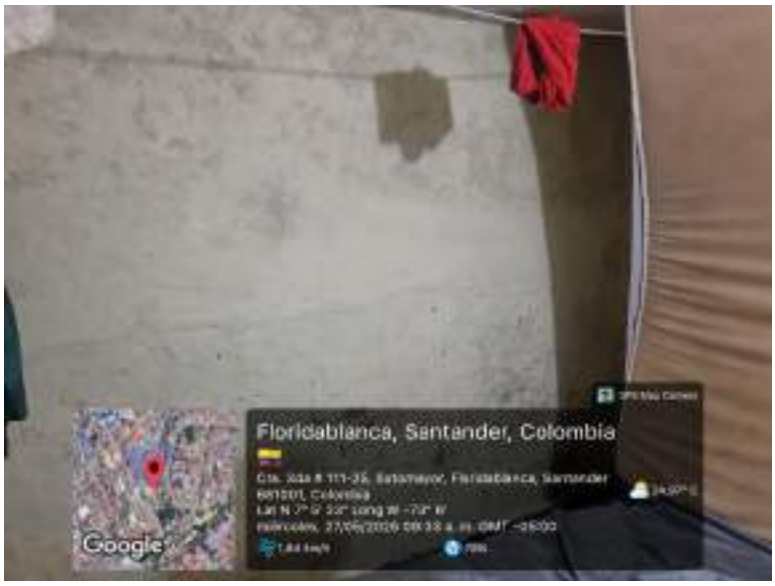
A continuación, se resaltan las siguientes observaciones y consideraciones con base en la visita de campo e información secundaria:

Con fundamento en la información contenida en los derechos de petición presentados por la comunidad, las respuestas emitidas por las entidades competentes y las evidencias fotográficas aportadas por los residentes, actualmente el sector La Hoyada del barrio Caldas del municipio de Floridablanca presenta una problemática persistente asociada a la presencia de humedades, filtraciones de agua y deterioro progresivo de las viviendas ubicadas principalmente sobre la Diagonal 34A y la Carrera 35 entre calles 110 y 112, así como se aprecia en las siguientes fotografías.









Fotografía No 1 – 4: Situación encontrada en la vivienda con dirección Diagonal 34A No. 111-27. **Fuente:** CDMB

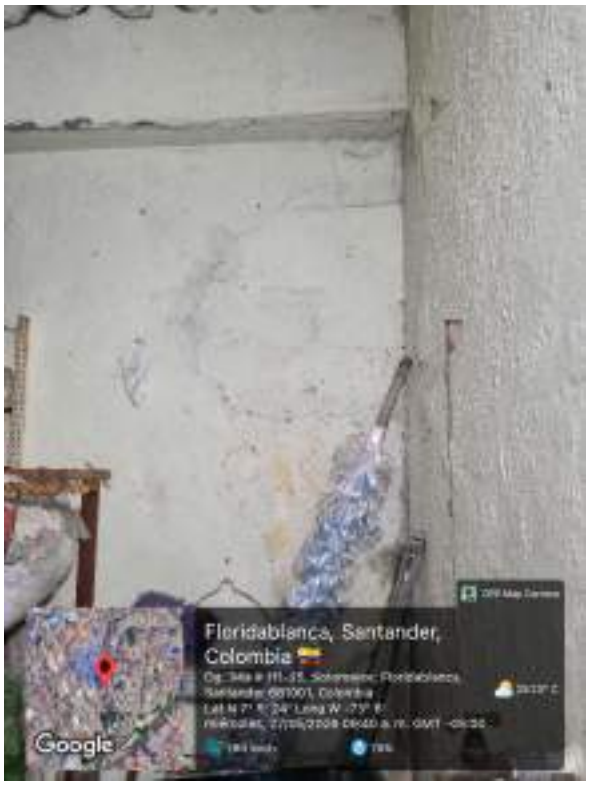
Se evidencia en las fotografías 1 a 4 que, existe presencia de filtraciones por la cubierta de la vivienda, los muros se encuentran con hongos y al no existir una buena ventilación dentro de la vivienda el olor a humedad es fuerte, lo que, podría generar problemas y/o enfermedades respiratorias

Ahora, las afectaciones se manifiestan mediante la aparición constante de humedad en muros, pisos y elementos constructivos, lo que genera un desprendimiento de pañetes, deterioro de acabados arquitectónicos, formación de eflorescencias, crecimiento de hongos y manchas de humedad, así como daños recurrentes en las condiciones de habitabilidad de los inmuebles. Estas situaciones han sido reportadas durante varios años y han persistido pese a las intervenciones particulares ejecutadas por los propietarios y las revisiones realizadas por las empresas prestadoras de servicios públicos.









Fotografía No 5 - 9: Situación encontrada en la vivienda con dirección Diagonal 34A No. 111-07. **Fuente:** CDMB

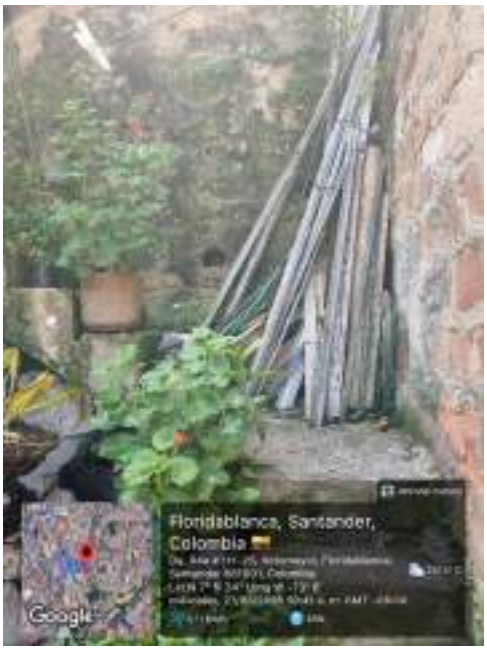
La información recopilada permite establecer que las filtraciones no se limitan a una única vivienda, sino que afectan múltiples predios del sector, circunstancia que sugiere la existencia de una problemática de carácter general relacionada con las condiciones hidrogeológicas del terreno, la infraestructura de servicios públicos o la interacción de ambos factores. Lo anterior cobra especial relevancia considerando la antigüedad de las redes de acueducto y alcantarillado existentes en el sector, las cuales, según lo manifestado por la comunidad, superan varias décadas de funcionamiento y han presentado daños recurrentes durante los últimos años.





Fotografía No 10 – 11: Situación encontrada en la vivienda con dirección Diagonal 34A No. 111-37. **Fuente:** CDMB

Adicionalmente, durante el análisis de la problemática se identifica un aspecto técnico que requiere verificación específica por parte de las autoridades competentes y que corresponde al manejo de las aguas lluvias generadas por las edificaciones localizadas en la parte alta del sector. A la fecha no se dispone de información técnica que permita establecer si dichas construcciones cuentan con sistemas de recolección, conducción y disposición final de aguas lluvias diseñados y ejecutados conforme a los lineamientos establecidos en el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, así como a las disposiciones técnicas contempladas en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.





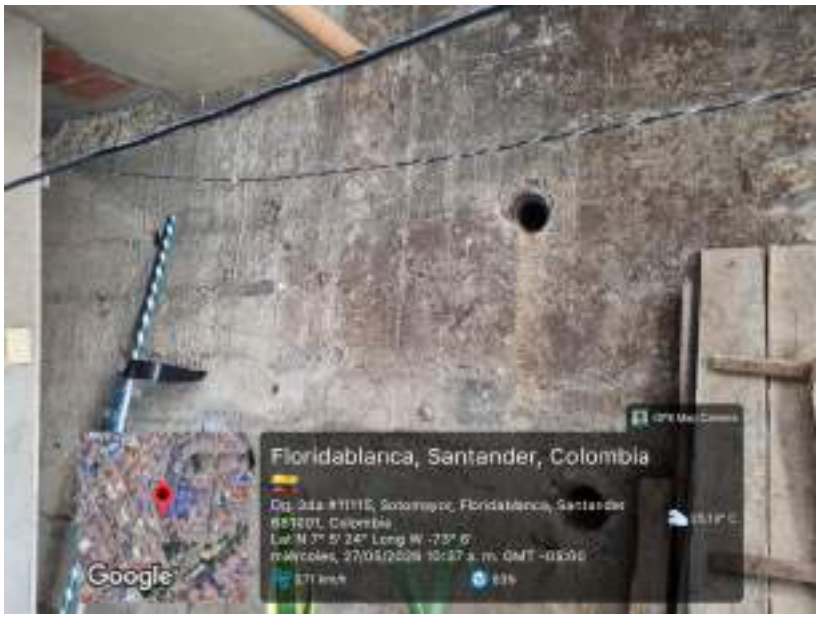


Fotografía No 12 - 14: Situación encontrada en la vivienda con dirección Diagonal 34A No. 111-35. **Fuente:** CDMB

En consecuencia, no puede descartarse que parte de las humedades, filtraciones y procesos de saturación observados en el área de estudio estén siendo favorecidos por descargas inadecuadas de aguas de escorrentía superficial, vertimientos directos sobre taludes, conexiones erradas, ausencia de sistemas de drenaje o deficiencias en las obras de manejo hidráulico de predios localizados en cotas superiores.







Fotografía No 15 - 17: Situación encontrada en la vivienda con dirección Diagonal 34A No. 111-25. **Fuente:** CDMB

Esta condición adquiere especial importancia debido a que la infiltración continua de aguas lluvias en terrenos con pendiente puede generar incrementos significativos en el contenido de humedad del suelo, aumento de presiones intersticiales, reducción de la resistencia mecánica de los materiales, erosión interna, lavado de finos y procesos de degradación progresiva del terreno. Bajo este escenario, las afectaciones observadas podrían obedecer a una combinación de factores asociados tanto al estado de las redes de servicios públicos como a deficiencias en el manejo de drenajes superficiales y subsuperficiales provenientes de las edificaciones vecinas, situación que deberá ser evaluada mediante inspecciones especializadas y estudios técnicos complementarios que permitan determinar las causas reales del fenómeno y definir las medidas correctivas correspondientes.



Fotografía No 18 - 19: Situación encontrada en la vivienda con dirección Diagonal 34A No. 111-25. **Fuente:** CDMB

Ahora, durante el mes de mayo de 2026 según lo manifestado por los habitantes del sector se dio inicio a una nueva ruptura en una de las conducciones de agua potable localizadas sobre la Carrera 35, situación que requirió excavaciones e intervenciones por parte del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga. Durante dichas actividades se identificaron elementos de conducción en materiales y condiciones que evidencian un avanzado estado de envejecimiento de la infraestructura, circunstancia que incrementa la probabilidad de pérdidas no visibles, fugas subterráneas y procesos de infiltración continua hacia el subsuelo.

Desde el punto de vista técnico, la presencia prolongada de humedad dentro de un macizo de suelo puede generar alteraciones en sus propiedades geomecánicas, aumentando los niveles de saturación, disminuyendo la resistencia al corte y modificando las condiciones de estabilidad del terreno. Este fenómeno adquiere especial importancia en sectores con diferencias topográficas, presencia de taludes o viviendas localizadas próximas a barrancos, como ocurre en parte del sector La Hoyada, donde la infiltración continua de agua podría favorecer procesos de erosión interna, socavación, pérdida de capacidad portante y deterioro progresivo de estructuras de contención existentes.

Asimismo, la permanencia de flujos de agua no controlados en el subsuelo puede generar procesos de lavado de finos, formación de vacíos subterráneos y asentamientos diferenciales, los cuales suelen manifestarse superficialmente mediante fisuras, grietas, deformaciones en pisos y muros, hundimientos localizados o desplazamientos graduales de elementos constructivos. Estas condiciones representan un factor de riesgo que requiere evaluación especializada mediante estudios técnicos que permitan determinar el origen exacto de las infiltraciones y su posible incidencia sobre la estabilidad de las edificaciones.

Adicionalmente, la problemática descrita trasciende el ámbito estructural y geotécnico, puesto que las condiciones permanentes de humedad generan afectaciones sanitarias y ambientales para la población residente, favoreciendo la proliferación de microorganismos, hongos y agentes contaminantes que pueden incidir negativamente en la salud de los habitantes, especialmente en población infantil, adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias.

En consecuencia, la situación actual evidencia una problemática activa, recurrente y de carácter progresivo que requiere la intervención coordinada de las entidades competentes para establecer mediante estudios técnicos integrales el origen de las filtraciones, evaluar el estado real de las redes de servicios públicos, determinar las condiciones de estabilidad del terreno y definir las medidas correctivas necesarias que permitan mitigar los riesgos existentes y garantizar la seguridad de la comunidad residente en el sector La Hoyada del barrio Caldas del municipio de Floridablanca.

3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS / GEOMORFOLÓGICAS / GEOTÉCNICAS / AMBIENTALES

3.1. GEOLOGÍA BÁSICA

El área de estudio se encuentra ubicada en la provincia fisiográfica y tectónica de la Cordillera Oriental (Royero & Clavijo, 2001). En el departamento de Santander, en el sector occidental de la Cordillera Oriental se presentan los siguientes tipos principales de rocas (Arias & Vargas, 1981; Ward *et. al*., 1973; Royero & Clavijo, 2001):

1) Basamento metamórfico de edad proterozoico (*Neis de Bucaramanga*, *Ortoneis de Berlín*) y rocas metasedimentarias paleozoicas (*Formación Silgará*).

2) Granitoides de edad paleozoico (*Granito de Durania*) y mesozoico (*Grupo Plutónico de Santander*).

3) Cubierta sedimentaria paleozoica (formaciones *Floresta, Diamante*), triásica (*Formación Tiburón*), jurásica (Formaciones *Bocas, Jordán* y *Girón*), cretácica (formaciones *Tambor*, *Rosablanca*, *Paja*, *Tablazo*, *Simití*, *La Luna*, y *Umir*) y terciaria (formaciones *Lisama*, *La Paz*, *Esmeralda*, *Mugrosa*, *Colorado*, y *Grupo Real*).

4) Depósitos inconsolidados cuaternarios (*Grupo Mesa*, *Depósitos Glaciales*, *Depósitos de Terraza & Cono de Deyección*, *Deposito de Coluvión*, y *Depósitos Aluviales*).

GEOLOGIA SEMIDETALLADA.

En el sector de interés y áreas circundantes están expuestas las siguientes unidades geológicas (Ingeominas, 2001; Royero & Clavijo, 2001; Ward *et. al*., 1973) (**Figura No**):

Formación Bucaramanga

Inicialmente descrita por De Porta (1958). Se trata de un importante depósito sedimentario de edad Cuaternaria que morfológicamente corresponde a un abanico aluvial erosionado, posiblemente asociado en su mayor parte al río Suratá, acumulado sobre una depresión de origen tectónico. Este abanico limita al nororiente y oriente con el Macizo de Santander, al noroccidente y occidente con el Cerro de Palonegro y el Río de Oro, y al sur con la Mesa de Ruitoque. Presenta una superficie suavemente ondulada, con pendiente ligeramente inclinada al occidente, entre 2º y 7º, y una extensión aproximada de 60 a 80 km2. La Formación Bucaramanga es disectada por varias quebradas, la mayoría afluentes del Río de Oro, conformando un drenaje dendrítico subparalelo.

El espesor del depósito aumenta de oriente a occidente y aunque el valor real de éste se desconoce, siendo actualmente motivo de investigación, algunos cortes geológicos permiten estimar, en los sectores más profundos, valores promedios cercanos a los 250 m.
De acuerdo con la granulometría, morfología, agentes de transporte y fuentes de los materiales, esta unidad se acumuló en un ambiente típicamente fluvial, donde alternan materiales de origen aluvial tipo cono de deyección, flujos de escombro, canal y lagunar (INGEOMINAS - CDMB, 2001).

Considerando algunos trabajos recientes dentro de los cuales se encuentran las clasificaciones hechas por Hubach (1952) y Niño & Vargas (1993), se propuso dividir la formación Bucaramanga, de base a techo, en los siguientes miembros: Miembro Organos (Qbo), Miembro Finos (Qbf), Miembro Gravoso (Qbg) y Miembro Limos Rojos (Qblr).

De acuerdo con las dataciones paleomagnéticas publicadas en el proyecto hidroeléctrico Fonce-Suárez, la parte más antigua de la Formación Bucaramanga tiene unos 730.000 años ubicándola dentro del Pleistoceno Medio – Superior (INGEOMINAS - CDMB, 2001).

Miembro Gravoso (Qbg). Su espesor varía entre los 8 y 30 metros. Presenta niveles gravosos, gravoarenosos y gravolodosos. Los cantos son, en su mayor parte, tamaño grava de diámetro promedio 15 centímetros y bloques de roca, en menor cantidad, hasta de 0.8 metros de diámetro, subangulares a subredondeados, en matriz areno-lodosa, color pardo rojizo, rojizo y ocre pálido. En general el depósito es matriz soportado, aunque localmente se presenta clasto soportado. El contacto inferior con el Miembro Finos (Qbf) es neto, contínuo y suavemente onduloso y el contacto superior con el Miembro Limos rojos es gradacional (Niño & Vargas, 1992).

Macroscópicamente se estima que la matriz representa alrededor de un 60% del volumen total, con aproximadamente unas 2/ 3 partes de arena tamaño medio a grueso y 1/ 3 de finos. Los cantos están compuestos en su mayor parte por rocas metamórficas e ígneas del Macizo de Santander, y areniscas cuarzosas, areniscas limosas y limolitas moradas de las Formaciones Girón y Jordán. La matriz, por su parte, es de composición cuarzo-feldespática micácea (cuarzo, plagioclasa, láminas de muscovita), de consistencia media y de baja cohesión.

Los depósitos que conforman el Miembro Gravoso (Qbg) presentan un grado de meteorización medio a alto. Los bajos porcentajes de humedad natural (W< 15%), el predominio granular y el grado de meteorización sugiere que, al menos la parte superficial de este miembro, tiene poca compactación y buena permeabilidad. El ambiente de depositación indica un dominio de flujo de escombros (INGEOMINAS - CDMB, 2001).

Miembro Limos Rojos (Qblr). Definido por Julivert (1963), el cual constituye geomorfológicamente lo que anteriormente se denominaba como “Meseta de Bucaramanga”, con relieve semiplano y pendientes entre 2 y 7%.

Está constituido por arenas arcillosas gravosas y limos de colores rojizos, amarillentos y naranjas. Se observó la presencia esporádica de bloques angulares de arenisca asociados superficialmente a este miembro; estos cantos pueden estar embebidos dentro de limos rojos y se caracterizan por estar meteorizados. Suprayace al segmento gravoso y su contacto con éste es gradacional.

La parte más superficial de este miembro se encuentra altamente meteorizada, formándose en algunos sectores niveles de oxidación que le ayudan a incrementar su compactación y resistencia a la erosión.

El ambiente de depositación indica un dominio de flujo de lodos combinados con caídas de bloques de la pendiente del macizo (INGEOMINAS, 2001).

Unidades Geológicas Superficiales.

De acuerdo con el estudio denominado como “Zonificación de Amenaza por movimientos en masa en algunas laderas de los Municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón” realizado por la CDMB y el Servicio Geológico Colombiano (2009), la zona objeto de visita se encuentra sobre las siguientes unidades geológicas superficiales (Figura No.).:

Suelos del Miembro Limos Rojos (Formación Bucaramanga) (Sfl2)

Se encuentra compuesto por arcillas y limos de color rojo, con contenido de arena en algunas partes, se pueden encontrar bloques de diferente tamaño principalmente de areniscas y neis. Esta unidad Suprayace al segmento gravoso y su contacto con éste es gradacional.

En la parte alta de la cuenca de la quebrada Las Papas, se observan pequeños relictos de niveles de esta unidad, hasta de 5 m de espesor, conformados por limos arenosos de color rojizo, con fragmentos angulares de cuarzo, cantos redondeados de arenisca cuarzosa, con diámetros entre 2 y 8 cm, predominando los de 2 cm. Presenta variaciones laterales y verticales a arcillas limosas, gris verdosas con tintes rojizos de oxidación.

Geomorfológicamente este miembro constituye lo que anteriormente se denominaba como “Meseta de Bucaramanga”, con relieve semiplano; el drenaje es escaso, paralelo y superficial.

La parte más superficial de este miembro se encuentra altamente meteorizada, formándose en algunos sectores niveles de oxidación que le ayudan a incrementar su compactación y resistencia a la erosión.

3.2. GEOMORFOLOGÍA

En el sector de interés y áreas circundantes están expuestas las siguientes subunidades geomorfológicas (SGC, 2014) (**Figura No.**):

Laderas estructurales (Sld)

Superficies en declive de morfología alomada, localizadas en zonas de piedemonte con los estratos inclinados en favor de la pendiente del terreno, son de longitud corta a larga, de forma cóncava y con pendientes abruptas. El origen está asociado con procesos erosivos y de disección intensa; en rocas blandas se desarrollan suelos residuales y coluviales gruesos.

3.3. ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA

De acuerdo con la zonificación geotécnica del estudio Zonificación Sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga del Servicio Geológico Colombiano, el sitio visitado se encuentra ubicado dentro de la ***ZONA 3A y 3B*** (Ingeominas, 2001) (**Figura No.**).

ZONA 3A Limos Rojos del Abanico Aluvial de Bucaramanga

Descripción General

Corresponde a la zona más urbanizada de Bucaramanga (sector no erosionado), e incluye los barrios del Tejar, Diamante y Provenza hasta el barrio El Bosque.

El drenaje es subparalelo y la zona está asociada a una geoforma de origen aluvial que corresponde a un gran abanico, de baja pendiente sobre el cual se encuentra cimentada la ciudad de Bucaramanga. Este sector se encuentra conformado por el miembro Limos Rojos (Qblr) de la formación Bucaramanga.

Los suelos subsuperficiales corresponden a arenas gravo-arcillosas, cementadas por óxidos de hierro sobre mantos gravosos y algo conglomeráticos; estos suelos presentan generalmente cohesiones y capacidades de soporte altos.

Características geotécnicas

Los suelos subsuperficiales corresponden a arenas gravo-arcillosas, cementadas por óxidos de hierro sobre mantos gravosos y algo conglomeráticos; estos suelos presentan generalmente cohesiones y capacidades de soporte altos.

Problemas geotécnicos

- A profundidades generalmente superiores a los 5 metros aparecen niveles freáticos localizados por encima de los mantos arcillosos o de finos del abanico de Bucaramanga. Estos niveles freáticos afloran en el pié de los escarpes verticales, en el perímetro de la meseta, generando focos de erosión acelerada.
- Esta zona no presenta limitaciones geotécnicas importantes, sin embargo, debe tenerse en cuenta que en algunos sectores los niveles freáticos se encuentran poco profundos y algunas áreas han sido rellenadas con suelos sueltos y basuras.

Observaciones Especiales

- Teniendo en cuenta que esta área está siendo utilizada para la construcción de edificios en altura con sótanos profundos, se recomienda establecer normas y procedimientos constructivos para el manejo de estas excavaciones.
- Se recomienda identificar áreas de relleno con suelos sueltos o basuras y regular su utilización para obras de ingeniería.

ZONA 3B Escarpes de la Meseta de Bucaramanga

Descripción General

La zona se encuentra localizada en la corona de los escarpes del Abanico de Bucaramanga, siguiendo una línea continua a lo largo del perímetro de la zona 3A e incluye las áreas junto al escarpe occidental de Bucaramanga y los sectores de los barrios localizados sobre éste. El ancho de esta franja es de mínimo 100 metros medidos desde la cabeza de los taludes perimetrales del Abanico.

La morfología de la zona corresponde en la parte más superior a una zona plana, inclinada de baja pendiente, que hacia el sector más inferior pasa a escarpes semiverticales o taludes de alta pendiente. Geológicamente la zona 3B está conformada por una parte de los miembros Limos Rojos (Qblr) y Gravoso (Qbg) pertenecientes a la formación Bucaramanga.

Características geotécnicas

Los suelos subsuperficiales corresponden a arenas gravo-arcillosas, cementadas por óxidos de hierro sobre mantos gravosos y algo conglomeráticos. En razón a la morfología de los escarpes, estos suelos presentan una alta susceptibilidad al agrietamiento cosísmico. En el pié de los taludes verticales se presentan afloramientos de agua de los niveles freáticos del abanico sobre los mantos arcillosos o de finos.

Problemas geotécnicos

En la zona escarpada se presentan problemas geotécnicos de gran magnitud, entre los cuales se incluyen las siguientes:

- Agrietamiento cosísmico de la superficie del suelo.
- Deslizamientos de tierra.
- Avance de las cárcavas de erosión.

Observaciones Especiales

- Las características geológicas, geotécnicas y morfológicas de estas áreas no permiten garantizar la estabilidad de proyectos de desarrollo urbano. Por lo tanto, cualquier edificación u obra de infraestructura que se localice en esta área, estará en grave peligro de ser afectada severamente por procesos de inestabilidad del terreno.
- Se recomienda continuar con el programa iniciado por la CDMB de conformación de una zona de amortiguación a los procesos de erosión en todo el perímetro del escarpe vertical de la meseta de Bucaramanga.
- Se recomienda realizar estudios tendientes a determinar las zonas amenazadas por deslizamientos y diseñar y construir las obras de estabilización y control. El programa del plan maestro de control de erosión debe continuarse hasta lograr la estabilización de los taludes que representen peligro para los asentamientos humanos localizados en las áreas cercanas a los escarpes

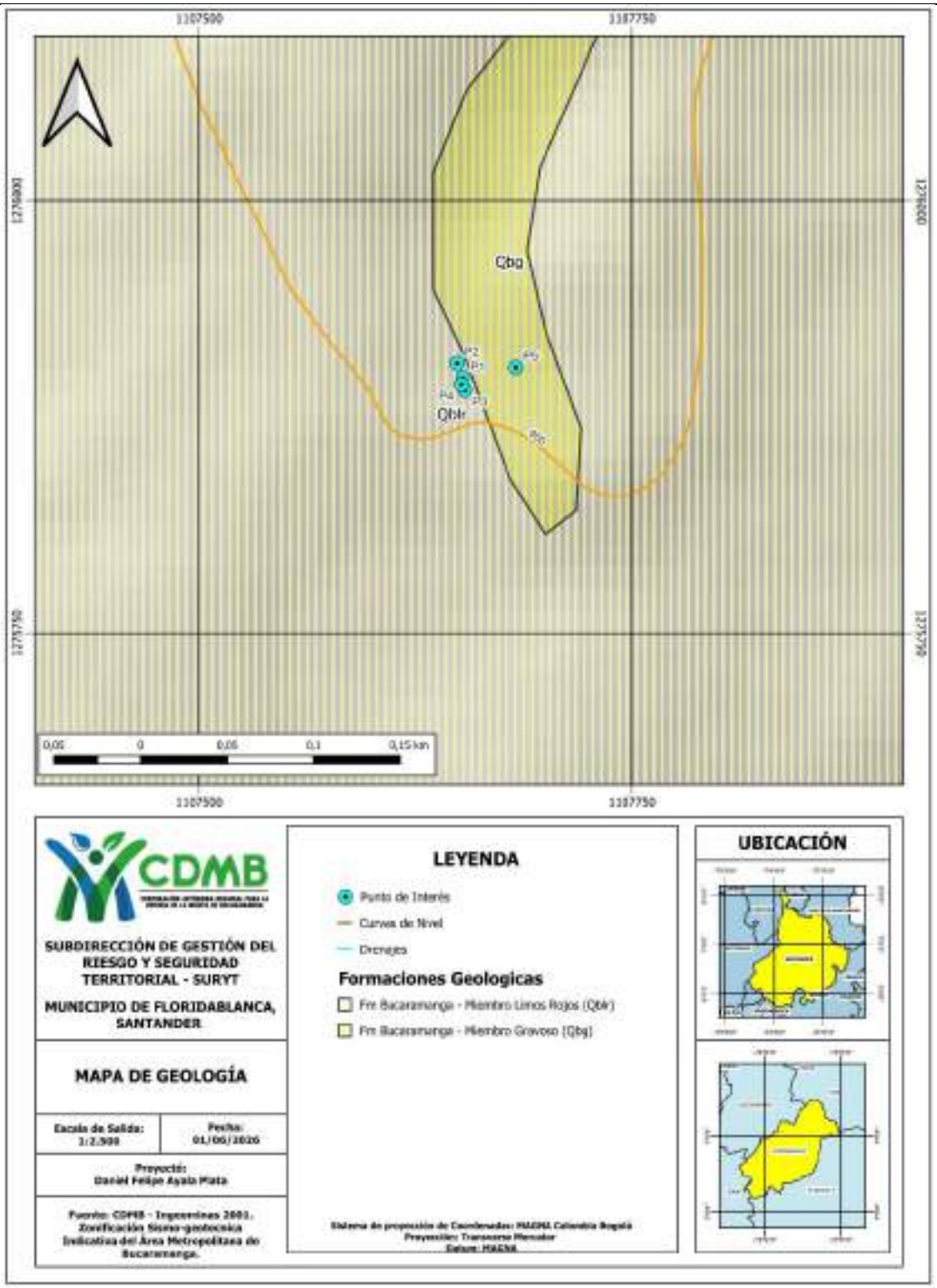


Figura No.. Mapa de Geología del Barrio Caldas, Municipio de Floridablanca. Fuente: CDMB – INGEOMINAS (2001).

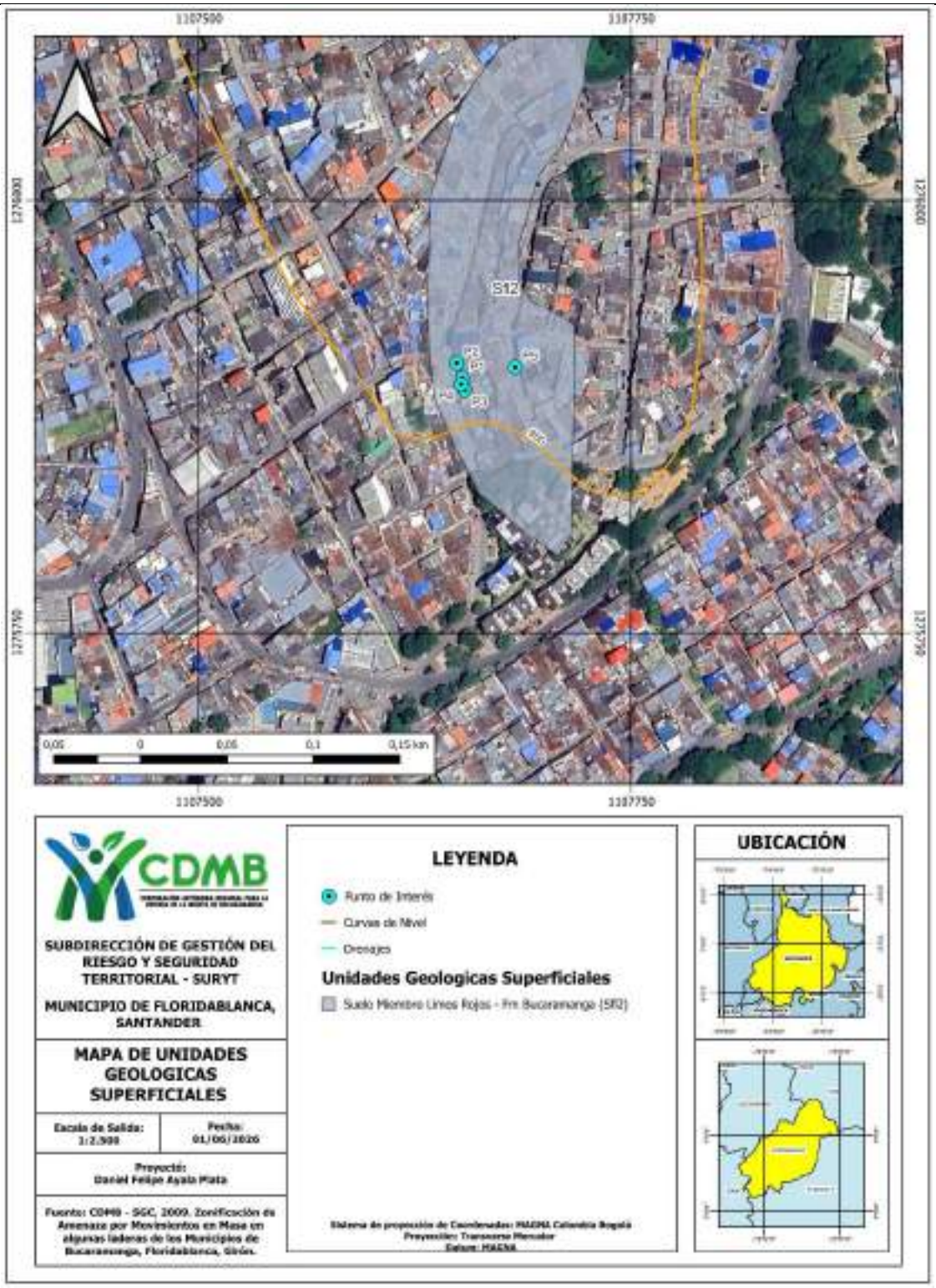


Figura No.. Mapa de Unidades Geológicas Superficiales del Barrio Caldas, Municipio de Floridablanca. Fuente: CDMB – SGC (2009).

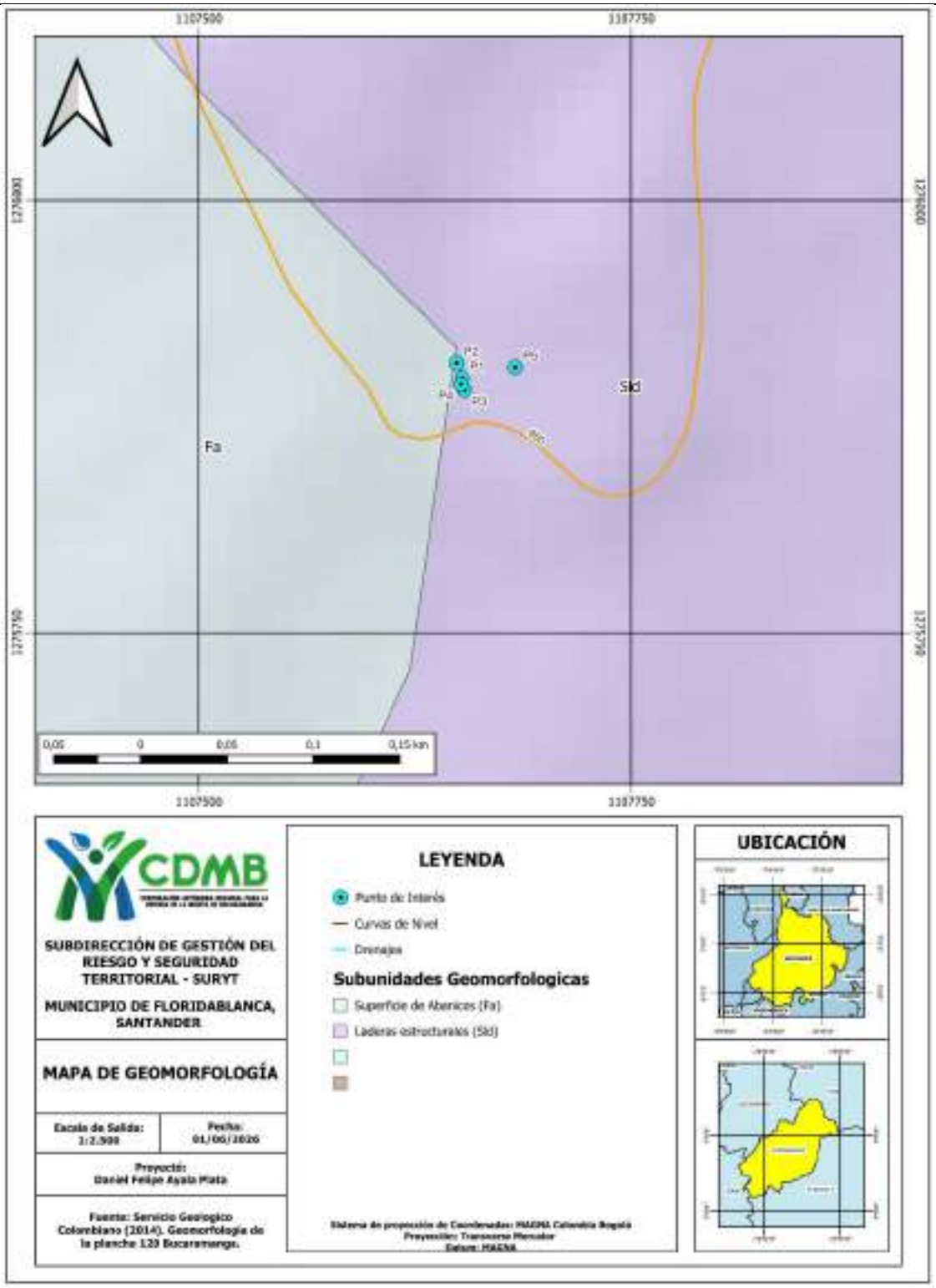


Figura No.. Mapa de Geomorfología del Barrio Caldas, Municipio de Floridablanca. Fuente: SGC (2014).

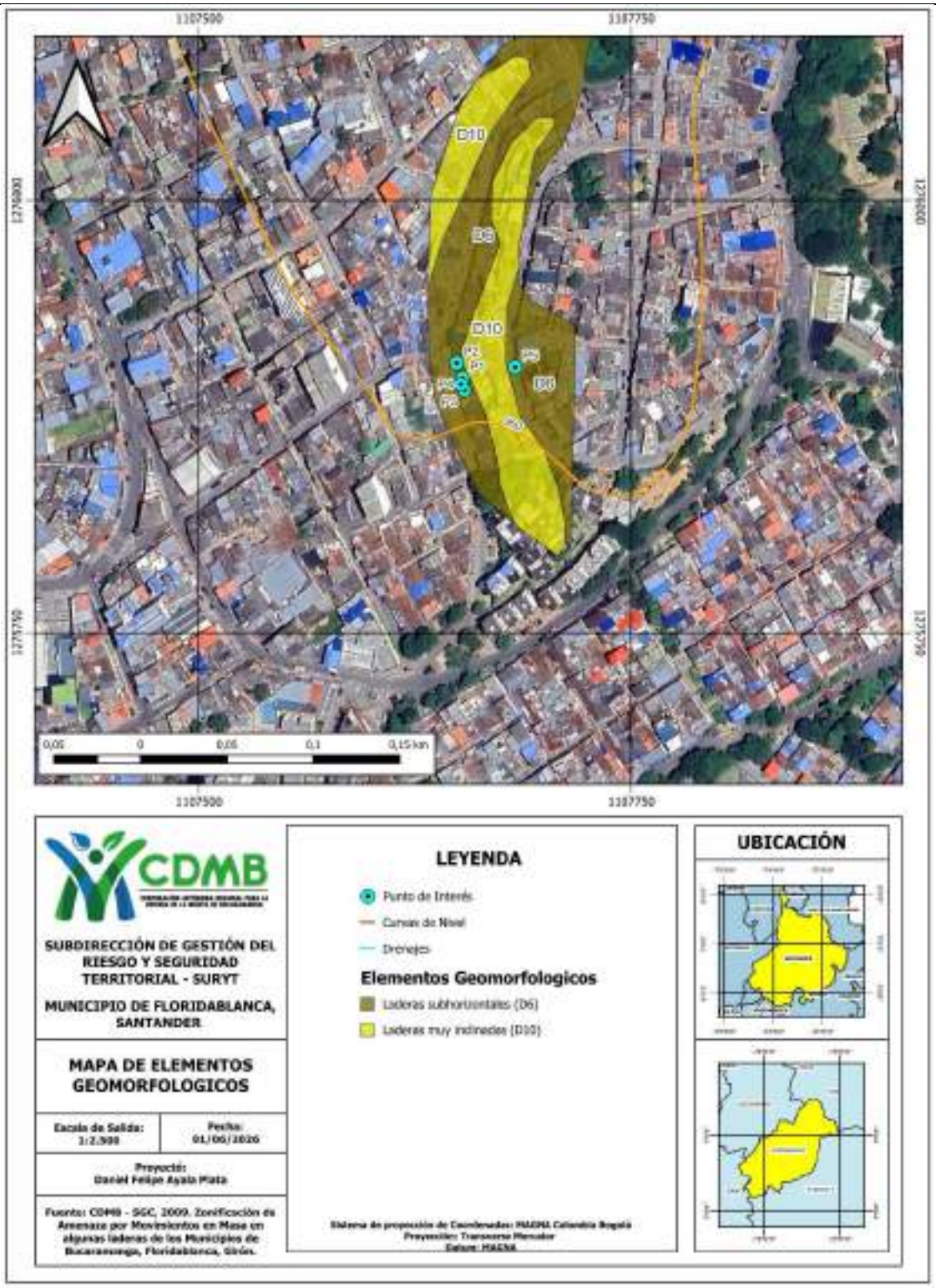


Figura No.. Mapa de Elementos Geomorfológicos del Barrio Caldas, Municipio de Floridablanca. Fuente: CDMB – SGC (2009).

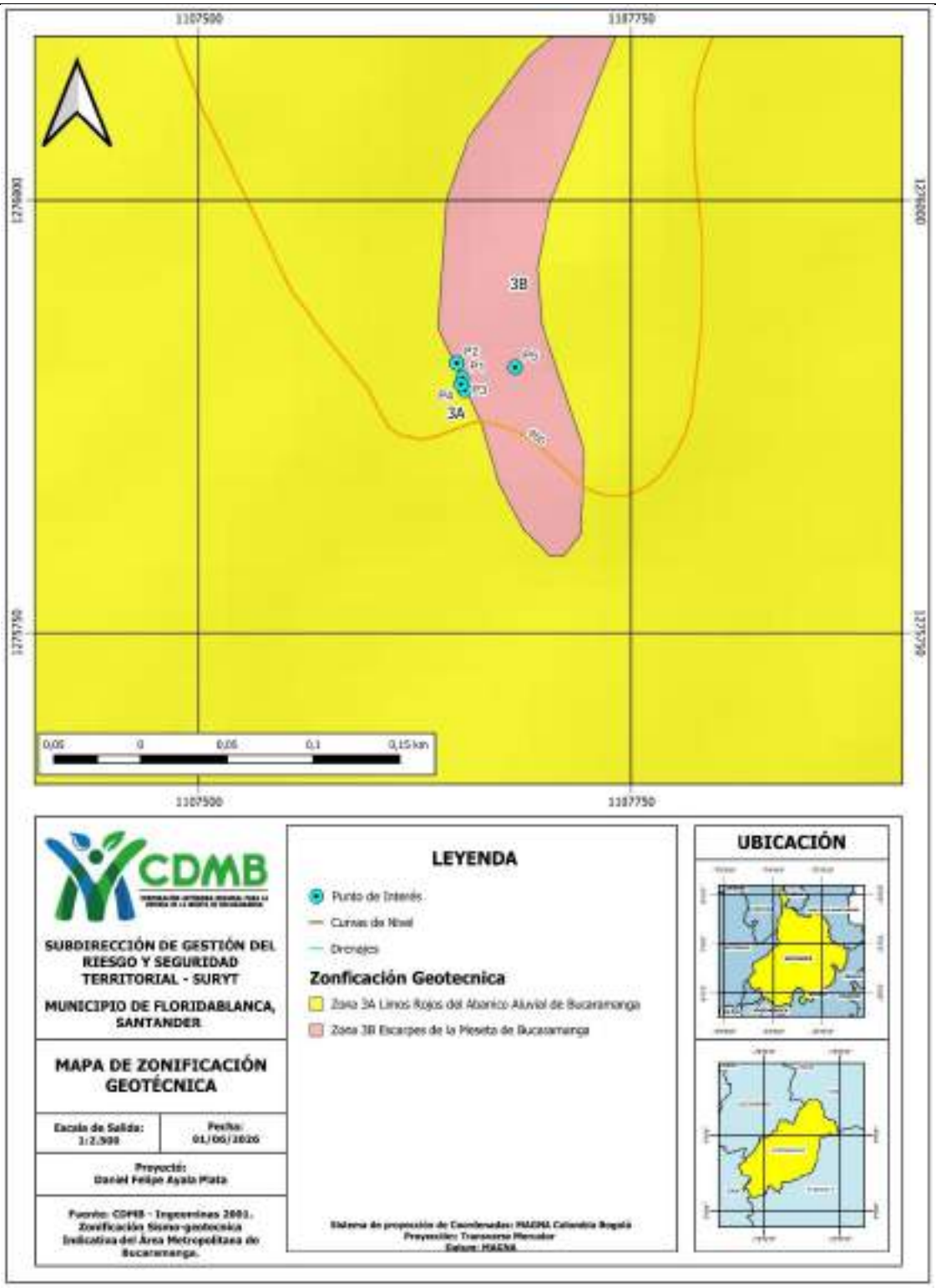


Figura No.. Mapa de Zonificación Geotécnica del Barrio Caldas, Municipio de Floridablanca. Fuente: CDMB – INGEOMINAS (2001).

4. ANÁLISIS DE AMENAZA

4.1. ZONIFICACIÓN DE LA AMENAZA

Según la cartografía detallada de amenaza por movimientos en masa en escala 1:5000 del estudio "zonificación por amenaza por movimientos en masa de algunas laderas de los municipios de Bucaramanga, Floridablanca y Girón", sector de ladera donde se realiza la visita de inspección ocular presentan un nivel de amenaza entre media a alta por movimientos en masa (INGEOMINAS, 2007, 2009) (Figura No. 10). A continuación, se describen las categorías de amenazas por movimientos en masa definidas en la cartografía detallada del Servicio Geológico Colombiano (INGEOMINAS, 2007, 2009).

ZONA II: Zonas de ladera de pendiente media a alta entre 25º y 35 grados aproximadamente, afectando suelos de tipo aluvial, residual, coluvial antiguo y algunos fluviotorrenciales, entre 2.0 y 4.0 metros de espesor aproximadamente y rocas intermedias con algún grado de meteorización. Esta zona presenta probabilidad media a los movimientos en masa de menor magnitud de tipo caída, falla en cuña y falla planar en macizos rocosos y deslizamientos traslacionales en depósitos de suelo y se asocia a algunos procesos erosivos y de flujos en las zonas de escarpes de terrazas medias, por lo cual se esperarían daños localizados comprometiendo algunas zonas habitadas de la zona urbana. En zonas no habitadas se recomienda la ejecución de estudios detallados de estabilidad en caso que se quiera realizar desarrollos urbanísticos u obras de infraestructura. En zonas habitadas se recomienda la implementación de obras y medidas de mitigación y control definidas a partir de estudios de estabilidad detallados.

ZONA III: Corresponde a laderas de pendiente alta, superior a 35º grados, con espesores de suelos entre unos pocos centímetros hasta 2 metros; asociados a suelos residuales, coluviales recientes, rocas intermedias y algunas blandas. Esta zona presenta alta probabilidad a los movimientos en masa de magnitud importante tipo deslizamiento traslacional en suelos y caídas, falla en cuña y fallas planares en rocas, que implicarían en términos generales daños severos en las zonas involucradas, relacionados con destrucción de total o parcial de viviendas, caminos, carreteables, vías principales, redes de alcantarillado y acueducto, sistemas de drenajes, canales y alcantarillas y en general afectación de la infraestructura asociada. En la actualidad estas zonas se encuentran afectadas por flujos superficiales y evidencias de agrietamientos que pueden ser asociados a movimientos en masa y en general presentan una alta intervención antrópica. En zonas habitadas se recomienda su intervención mediante obras de control y mitigación definidas a partir de estudios detallados de estabilidad, con el fin de minimizar los daños asociados a la ocurrencia de eventos. Para las zonas afectadas por procesos erosivos se recomienda ejecutar procesos de recuperación de suelos. En zonas no habitadas se deberá exigir la ejecución de estudios de estabilidad y definición de obras de mitigación para autorizar nuevos desarrollos urbanísticos y de infraestructura.

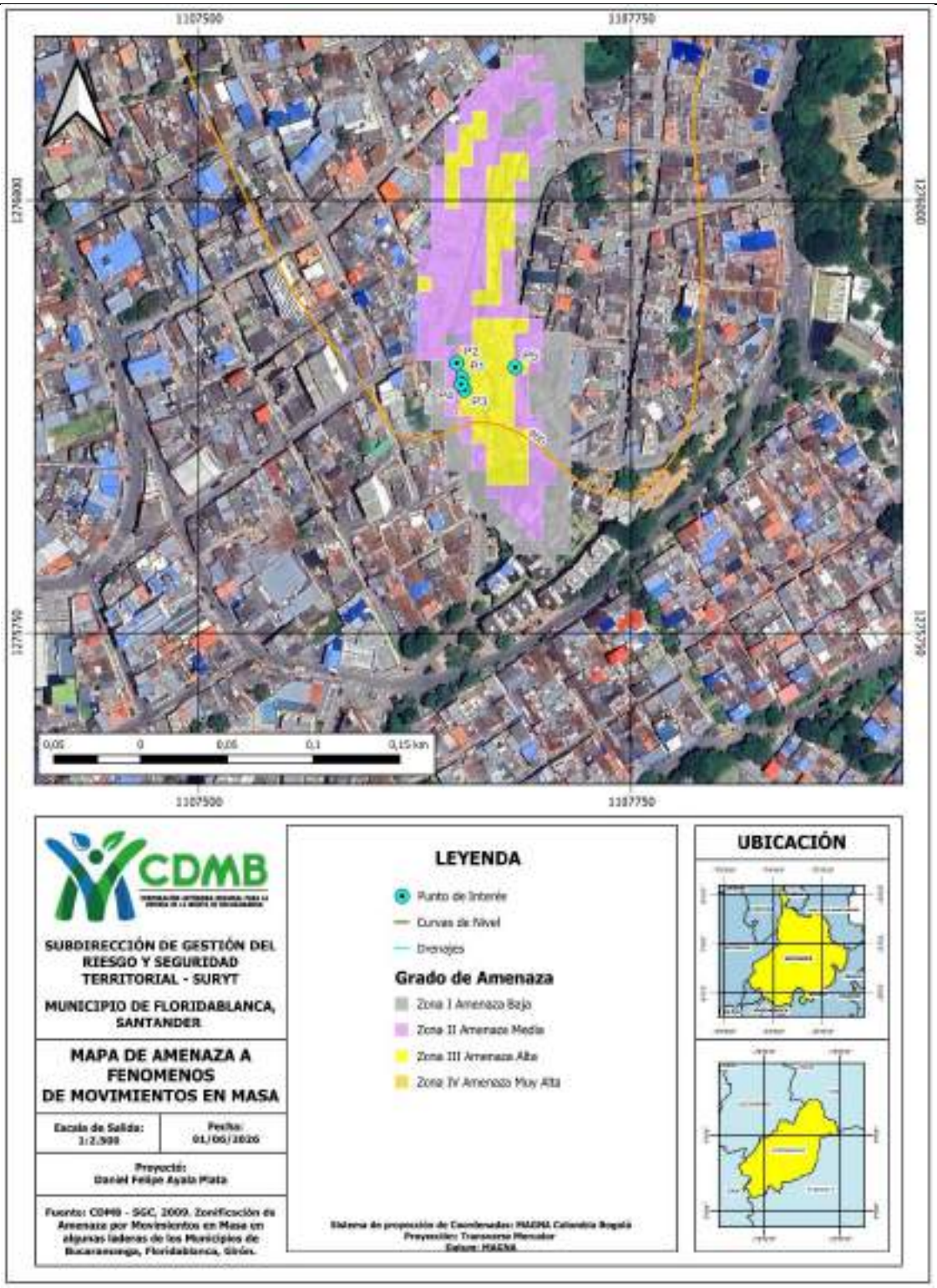


Figura No. Mapa de Amenaza a Fenómenos de Remoción en Masa del sector de estudio. Fuente: CDMB – Servicio Geológico Colombiano, SGC (2009).

ANÁLISIS DE AMENAZA

Con base en la información recopilada durante la evaluación documental, los antecedentes administrativos

existentes, las solicitudes presentadas por la comunidad, las respuestas emitidas por las empresas prestadoras de servicios públicos y las evidencias aportadas por los residentes del sector La Hoyada del barrio Caldas del municipio de Floridablanca, se identifica la presencia de factores que podrían estar favoreciendo procesos de inestabilidad local asociados a la infiltración permanente de agua en el subsuelo.

La problemática reportada se caracteriza por la ocurrencia prolongada y recurrente de humedades, filtraciones y afloramientos de agua al interior de varias viviendas, situación que se viene documentando desde años anteriores y que continúa manifestándose en la actualidad. La persistencia temporal del fenómeno constituye un indicador relevante desde el punto de vista geotécnico, toda vez que la presencia continua de agua en el terreno puede generar modificaciones progresivas en las propiedades físico-mecánicas de los materiales que conforman el subsuelo.
Desde el componente geotécnico, la infiltración permanente de agua favorece el incremento del grado de saturación de los suelos, produciendo una disminución de la resistencia al corte y una reducción de la capacidad portante de los materiales. De mantenerse estas condiciones durante periodos prolongados, pueden desarrollarse fenómenos de erosión interna, migración de partículas finas, generación de vacíos subterráneos, asentamientos diferenciales y pérdida gradual de estabilidad en sectores localizados sobre pendientes o próximos a escarpes y barrancos.

Adicionalmente, la existencia de daños recurrentes en las redes de distribución de agua potable reportados por la comunidad, sumada a la antigüedad de parte de la infraestructura de servicios públicos identificada en el sector, constituye un factor que incrementa la susceptibilidad a procesos de infiltración subterránea. No obstante, con la información actualmente disponible no es posible establecer de manera concluyente que las filtraciones observadas tengan como única causa el deterioro de dichas redes, por lo que resulta técnicamente necesario mantener abiertas otras hipótesis relacionadas con el origen del fenómeno.

En este sentido, se identifica como factor de análisis complementario la presencia de viviendas ubicadas en cotas superiores respecto al área afectada. Durante la presente evaluación no fue posible verificar el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la normativa técnica vigente, particularmente en lo relacionado con la adecuada captación, conducción y disposición de aguas lluvias, de conformidad con los criterios establecidos por la NSR-10 y el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS. Por consiguiente, no puede descartarse que una porción de las aguas infiltradas provenga de escorrentías superficiales, descargas no controladas, sistemas de drenaje deficientes o manejos inadecuados de aguas lluvias generadas por edificaciones localizadas aguas arriba del sector afectado.

La posible convergencia de múltiples fuentes de aporte hídrico —incluyendo fugas de redes, infiltración de aguas lluvias, deficiencias en drenajes superficiales y características hidrogeológicas propias del terreno— configura un escenario de amenaza que requiere una evaluación integral y multidisciplinaria. Lo anterior cobra mayor relevancia considerando que varias de las viviendas se encuentran localizadas en proximidad a un barranco y sobre terrenos que históricamente han presentado problemas de humedad, circunstancia que podría favorecer procesos de degradación progresiva de la estabilidad del terreno.

Bajo las condiciones observadas, la amenaza se encuentra asociada principalmente a la ocurrencia de procesos de movimientos en masa de carácter localizado, asentamientos diferenciales, erosión subsuperficial y deterioro progresivo de estructuras de contención y cimentación. Si bien durante la presente evaluación no se evidencian elementos suficientes para establecer la inminencia de un proceso de remoción en masa de gran magnitud, sí se identifican condiciones que justifican la realización de estudios geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos especializados que permitan determinar con precisión el comportamiento del subsuelo, la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas, así como el nivel real de amenaza existente.

En consecuencia, desde el enfoque de gestión del riesgo, se considera que el sector presenta una condición de amenaza que puede clasificarse preliminarmente como MEDIA, condicionada a la persistencia de los procesos de infiltración identificados y a la ausencia de medidas definitivas de control y mitigación. Esta valoración deberá ser corroborada mediante estudios técnicos detallados que permitan determinar el origen de las filtraciones, la estabilidad de los taludes y la incidencia de las redes de servicios públicos y de los sistemas de drenaje de las edificaciones circundantes sobre el comportamiento geotécnico del área evaluada.

Por lo anterior, se considera técnicamente necesario que la autoridad municipal competente, junto con los organismos de gestión del riesgo, realicen una evaluación detallada del sitio, incluyendo revisión de licenciamiento, estudios geotécnicos, análisis hidrológico e hidráulico de las viviendas, estabilidad de taludes, diseño estructural del muro de contención y verificación del cumplimiento de retiros y restricciones ambientales aplicables a los predios afectados.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones se basan únicamente en lo identificado durante las visitas Técnica ocular, y por lo tanto pueden existir condiciones que escapan a la simple observación. En concordancia con lo anterior se concluye y recomienda lo siguiente:

1. Con fundamento en la información recopilada, los antecedentes administrativos revisados, los derechos de petición presentados por la comunidad, las respuestas emitidas por las entidades prestadoras de servicios públicos y las evidencias aportadas por los residentes, se establece que la problemática de humedades, filtraciones y deterioro de viviendas en el sector La Hoyada del barrio Caldas corresponde a una situación de carácter recurrente y progresivo que ha sido reportada por la comunidad durante varios años sin que a la fecha se haya identificado o implementado una solución integral y definitiva.

2. Las afectaciones observadas evidencian la existencia de aportes hídricos no controlados al subsuelo, cuya fuente de origen no ha sido plenamente determinada. En consecuencia, no resulta técnicamente procedente atribuir de manera exclusiva la problemática a una única causa, toda vez que podrían estar interviniendo simultáneamente factores asociados al estado de las redes de servicios públicos, infiltración de aguas lluvias, condiciones hidrogeológicas propias del terreno, deficiencias en los sistemas de drenaje superficial y subsuperficial, así como posibles aportes provenientes de edificaciones localizadas en cotas superiores.

3. La antigüedad de parte de la infraestructura de acueducto y alcantarillado reportada por la comunidad, sumada a los daños recurrentes identificados en el sector, constituye un factor que requiere evaluación especializada por parte de las empresas prestadoras de servicios públicos con el fin de determinar el estado real de las redes y su posible incidencia en los procesos de humedad actualmente reportados.

4. De igual manera, durante la presente evaluación no fue posible verificar el cumplimiento de las disposiciones técnicas relacionadas con la captación, conducción y disposición final de aguas lluvias en las edificaciones ubicadas en la parte alta del sector, situación que impide descartar la existencia de aportes de escorrentía superficial o infiltración derivados de sistemas de drenaje inadecuados, inexistentes o insuficientes.

5. Desde el punto de vista geotécnico, la permanencia de procesos de infiltración en el terreno puede generar modificaciones progresivas en las propiedades mecánicas de los suelos, favoreciendo fenómenos de erosión interna, pérdida de resistencia, asentamientos diferenciales y deterioro gradual

de estructuras de cimentación, contención y elementos constructivos presentes en las viviendas afectadas.

6. Si bien durante la evaluación realizada no se identifican elementos suficientes para concluir la existencia de un proceso inminente de remoción en masa de gran magnitud, sí se evidencian condiciones de susceptibilidad asociadas a la presencia continua de humedad y a la incertidumbre existente respecto al comportamiento hidráulico e hidrogeológico del sector, circunstancias que justifican la realización de estudios técnicos especializados que permitan determinar el nivel real de amenaza y riesgo.

7. La problemática identificada involucra competencias concurrentes relacionadas con servicios públicos domiciliarios, drenaje urbano, gestión del riesgo, control urbano, planeación territorial y estabilidad de edificaciones, razón por la cual su atención requiere un abordaje integral e interinstitucional que permita identificar las causas reales del fenómeno y adoptar las medidas correctivas correspondientes.

8. Se recomienda realizar una evaluación técnica integral del sector que incluya estudios geotécnicos, hidrológicos, hidráulicos y de drenaje urbano, con el fin de determinar las condiciones del subsuelo, identificar las fuentes de infiltración existentes y establecer la incidencia de dichas condiciones sobre la estabilidad de las viviendas y del terreno.

9. Se recomienda al Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P. efectuar una revisión detallada de las redes de distribución de agua potable localizadas en el área de influencia de la problemática, incluyendo pruebas de estanqueidad, sectorización hidráulica y demás procedimientos técnicos que permitan descartar o confirmar la existencia de fugas no visibles o pérdidas subterráneas.

10. Se recomienda a la Empresa Pública de Alcantarillado de Santander – EMPAS S.A. E.S.P. realizar la inspección y diagnóstico de las redes de alcantarillado sanitario y pluvial existentes en el sector, verificando su estado estructural, capacidad hidráulica, funcionalidad y posibles puntos de infiltración o exfiltración que puedan estar contribuyendo a la problemática identificada.

11. Se recomienda adelantar una evaluación de las condiciones de drenaje superficial de las edificaciones localizadas en las partes altas del sector, verificando el cumplimiento de las disposiciones técnicas aplicables en materia de manejo de aguas lluvias, conducción de escorrentías y protección de taludes, con el fin de establecer si existen aportes hídricos externos que estén favoreciendo los procesos de saturación observados.

12. Se recomienda realizar visitas técnicas de inspección urbanística a las edificaciones ubicadas en el área de influencia, con el propósito de verificar la existencia de licencias urbanísticas y de construcción, así como el cumplimiento de las condiciones técnicas relacionadas con drenajes, obras de contención, manejo de aguas y demás aspectos que puedan tener incidencia sobre la estabilidad del sector.

13. Se recomienda implementar medidas temporales de monitoreo y seguimiento de las viviendas afectadas, especialmente en aquellas donde se evidencien incrementos de humedad, aparición de fisuras, deformaciones, asentamientos o cualquier otro indicador asociado a procesos de deterioro progresivo.

Finalmente, y considerando que la problemática involucra competencias concurrentes de diferentes entidades públicas y prestadores de servicios, se recomienda al Municipio de Floridablanca, a través de sus dependencias competentes, liderar, articular y coordinar una mesa técnica interinstitucional con participación de la Oficina

Municipal de Gestión del Riesgo, Secretaría de Planeación, Secretaría de Infraestructura, Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, EMPAS y demás entidades que resulten pertinentes, con el propósito de estructurar y gestionar la ejecución de los estudios técnicos especializados requeridos, consolidar un diagnóstico integral del sector y definir las medidas de intervención necesarias para brindar una solución definitiva a la problemática de humedades, filtraciones y posibles afectaciones geotécnicas que actualmente afectan a la comunidad del sector La Hoyada del barrio Caldas del municipio de Floridablanca.

Es importante resaltar que la CDMB, en conjunto con las comunidades y otras entidades públicas y privadas, apoyan los procesos de gestión del riesgo en el marco de sus competencias, ámbitos de actuación y jurisdicción, conforme a lo expresado en el Artículo 2 de la Ley 1523 de 2012, "De la responsabilidad", el cual establece lo siguiente:

"(...) *La gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano. En cumplimiento de esta responsabilidad, las entidades públicas, privadas y comunitarias desarrollarán y ejecutarán los procesos de gestión del riesgo, entiéndase: conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres, en el marco de sus competencias, su ámbito de actuación y su jurisdicción, como componentes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Por su parte, los habitantes del territorio nacional, corresponsables de la gestión del riesgo, actuarán con precaución, solidaridad, autoprotección, tanto en lo personal como en lo de sus bienes, y acatarán lo dispuesto por las autoridades (...)".*

Por lo anterior, la CDMB se encuentra dispuesta a prestar apoyo técnico en los términos establecidos por la ley (Artículo 31 de la Ley 1523 de 2012) con respecto a condiciones amenazas naturales, especialmente, inundaciones, erosión, movimientos en masa, avenidas torrenciales e incendios forestales.

ADVERTENCIA: En el presente diagnóstico las conclusiones y recomendaciones están basadas en el reconocimiento de campo efectuado de forma ocular, por tal razón pueden existir situaciones no previstas en él y que se escapan de su alcance.

Proyectó aspectos cartográficos:	*Daniel Felipe Ayala Plata* *Geólogo Contratista – SURYT - CDMB*	*Firma*
Proyectó aspectos técnicos:	*Ivo Alejandro Rivera Pinilla* *Ingeniero Civil - SURYT - CDMB*	*Firma*
Vo. Bo.	*Jesús Evelio Sánchez Sánchez* *Coordinador Grupo de Gestión del Riesgo - CDMB*	*Firma*