SECTOR RUITOQUE MUNICIPIO DE GIRÓN

CARACTERISTICAS GEOLÓGICAS.

Los lugares objeto de estudio en el Sector Ruitoque (Municipio de Girón), presenta las siguientes unidades geológicas (Ward, 1977) (Figura 1):

Formación Tambor (Kita).

Ward et al. (1973) describen esta unidad como una secuencia conformada por arenisca amarilla rojiza de gano fino micácea intercalada con niveles delgados de shale gris azuloso y amarillo rojizo. También capas de arenisca marrón rojiza con niveles de shale marrón rojizo y hacia la parte superior arenisca gris amarillenta pálida de grano fino con intercalaciones de arcilla arenosa gris verdoso.

Los suelos residuales suelen superar 1 metro de espesor, con densidades de fracturamiento que alcanzan a ser moderadas pero que suelen se nulas a bajas, debido a que las estructuras que se presentan en los afloramientos de esta unidad son flancos de plegamientos y no se asocian a fallas ni lineamientos importantes.

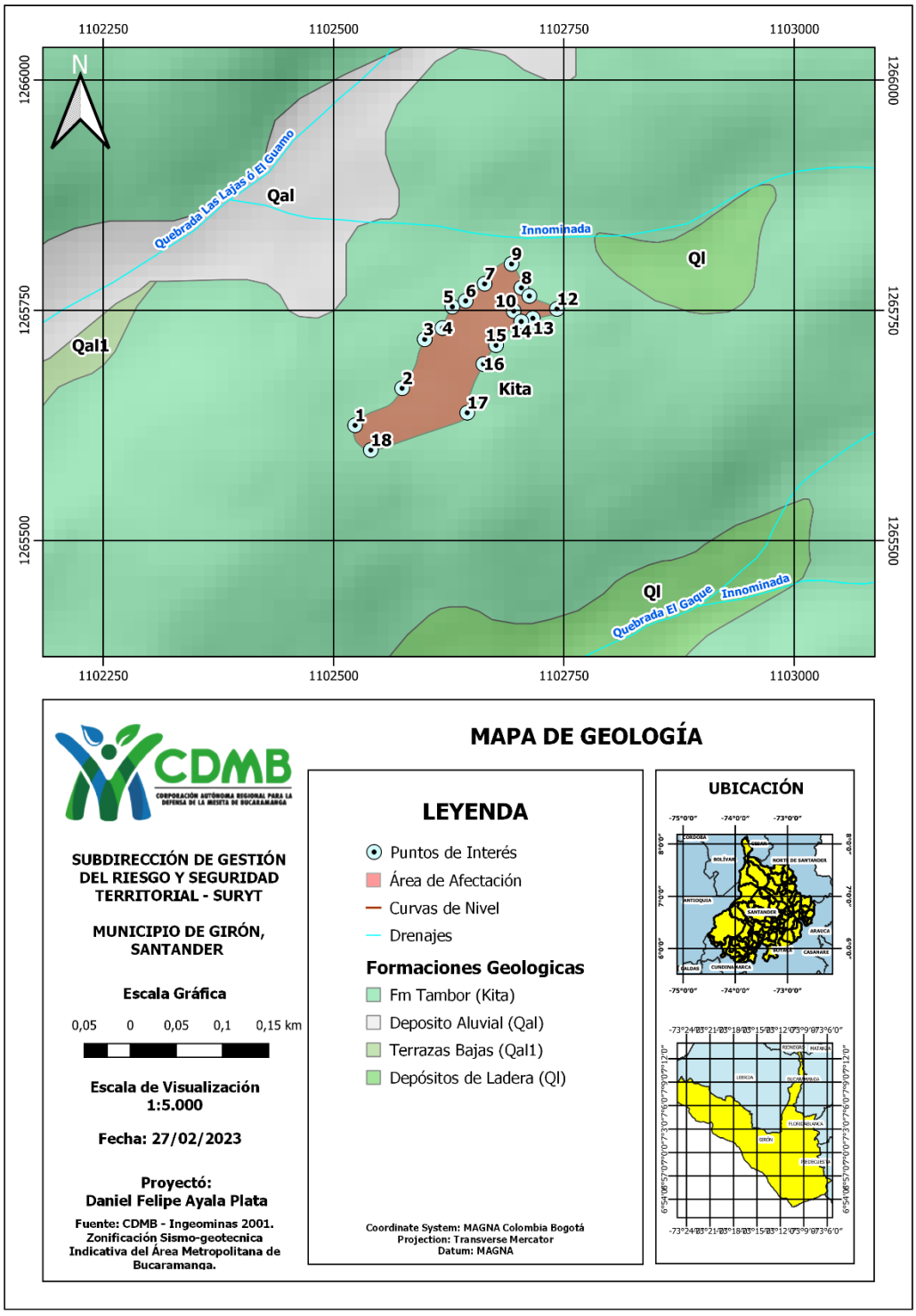


Figura 1. *Mapa geológico del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – INGEOMINAS 2001. Zonificación Sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga. Mapa Geológico.***

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 1C Rocas Sedimentarias Fracturadas Afectadas por Fallamiento Geológico

Descripción General

Se ubica en el extremo occidental del río de Oro, escarpe oriental del cerro de Palonegro y las laderas cercanas al escarpe norte de la Mesa de Ruitoque.

El drenaje de este sector es paralelo a subparalelo, con cañadas profundas en V, morfológicamente presenta cerros aislados, pendientes abruptas y hacia la parte media baja colinas semiredondeadas. Está zona la conforman rocas sedimentarias (areniscas, conglomerados y lutitas) fracturadas por la acción del sistema de fallas del Suárez y la falla de Ruitoque; estas rocas pertenecen a las formaciones Girón (Jg), Tambor (Kita), también se encuentran depósitos sedimentarios del miembro Organos (Qbo), Flujos de Escombros (Qfe), depósitos de Coluvión (Ql) y suelos residuales.

Características Geotécnicas

Los suelos corresponden a sectores de suelos residuales con perfil de meteorización poco profundos y gran cantidad de estructuras heredadas, bloques de roca muy fracturados, grandes bloques sueltos sobre la superficie del talud, talus y coluviones colgados sobre las laderas. En algunos sectores aparecen depósitos colgados de suelos de origen aluvial del abanico de Bucaramanga.

Con frecuencia aparecen acumulaciones de agua y corrientes dentro de los coluviones que suprayacen el basamento de roca.

La zona 1C presenta amenazas geotécnicas y probablemente sísmicas en el momento de que ocurran desplazamientos de las líneas de falla que las afectan.

Problemas geotécnicos

Entre los problemas geotécnicos más importantes se tienen:

- Deslizamientos masivos de los coluviones a media ladera.
- Desprendimiento y caída de grandes bloques de roca, en eventos lluviosos o por acción de los movimientos sísmicos.
- Agrietamientos del terreno en el evento de un sismo de gran magnitud.
- Erosión por profundización acelerada de las cañadas.
- Susceptibilidad a la denudación generalizada en eventos lluviosos de gran magnitud.

En algunos sectores existen procesos activos de deslizamiento o erosión (surcos y cárcavas), los cuales están siendo acelerados por la intervención antrópica relacionada con el desarrollo urbano del Área Metropolitana de Bucaramanga. Los suelos en estas áreas son muy susceptibles a deslizamiento y erosión, y la intervención antrópica podría activar o acelerar procesos localizados o masivos de movimiento.

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 la realización de proyectos integrales de recuperación de laderas con el objeto de evitar que se generen movimientos de gran magnitud que puedan afectar áreas aledañas.

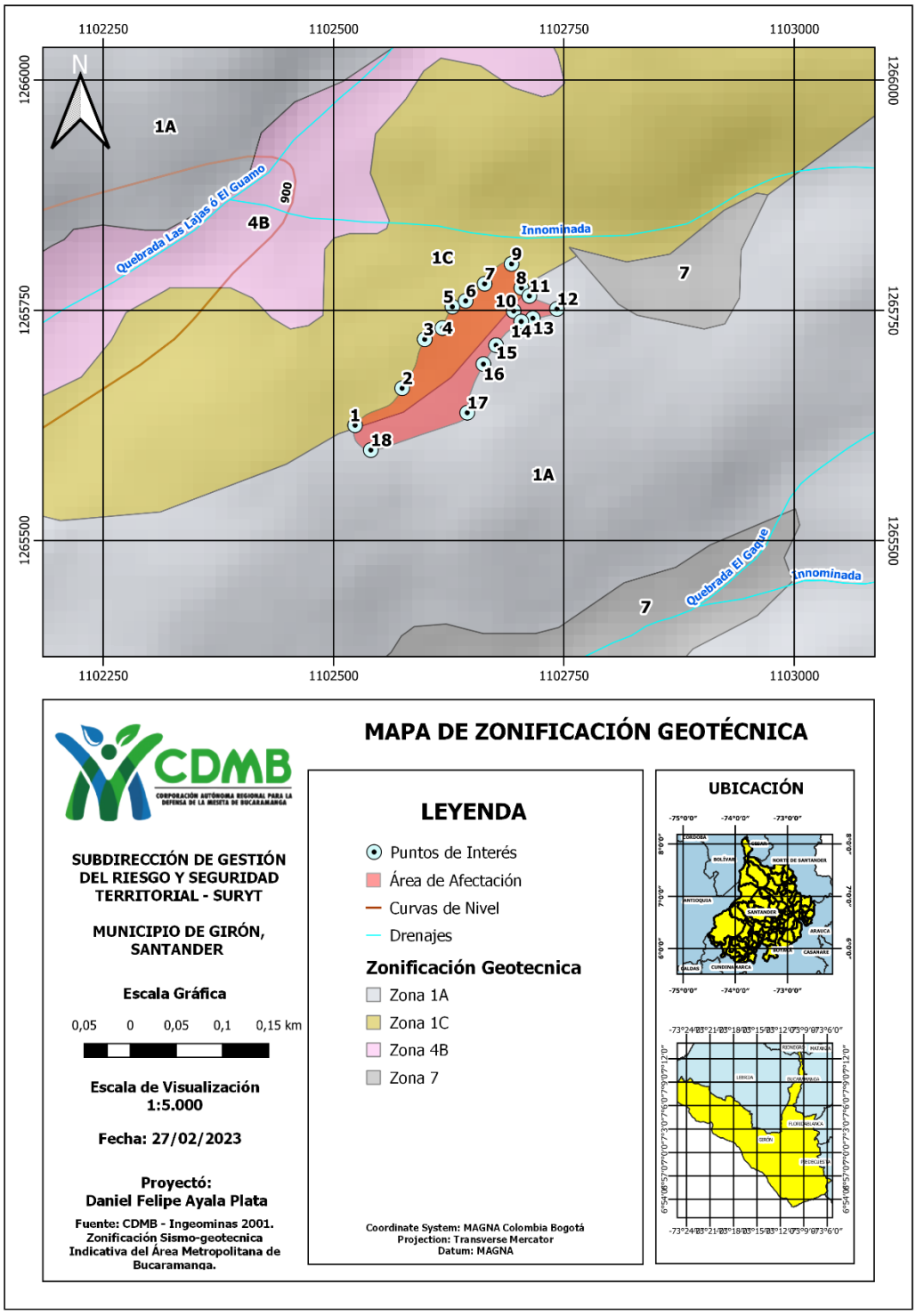


Figura 2. *Mapa de Zonificación Geotécnica del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – INGEOMINAS 2001. Zonificación Sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga. Mapa de Zonificación Geotécnica.***

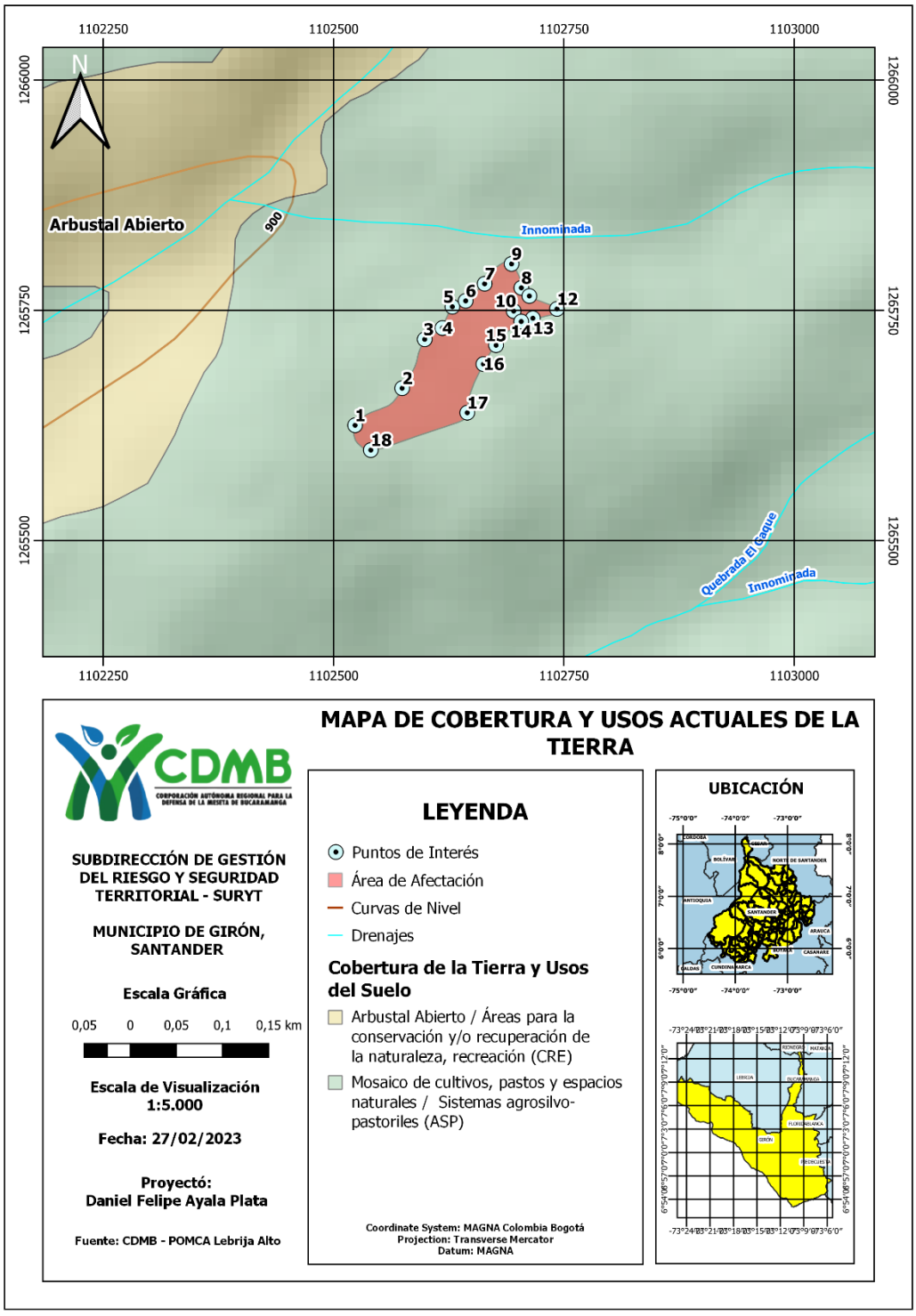


Figura 3. *Mapa de Cobertura de la Tierra y Usos del Suelo del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

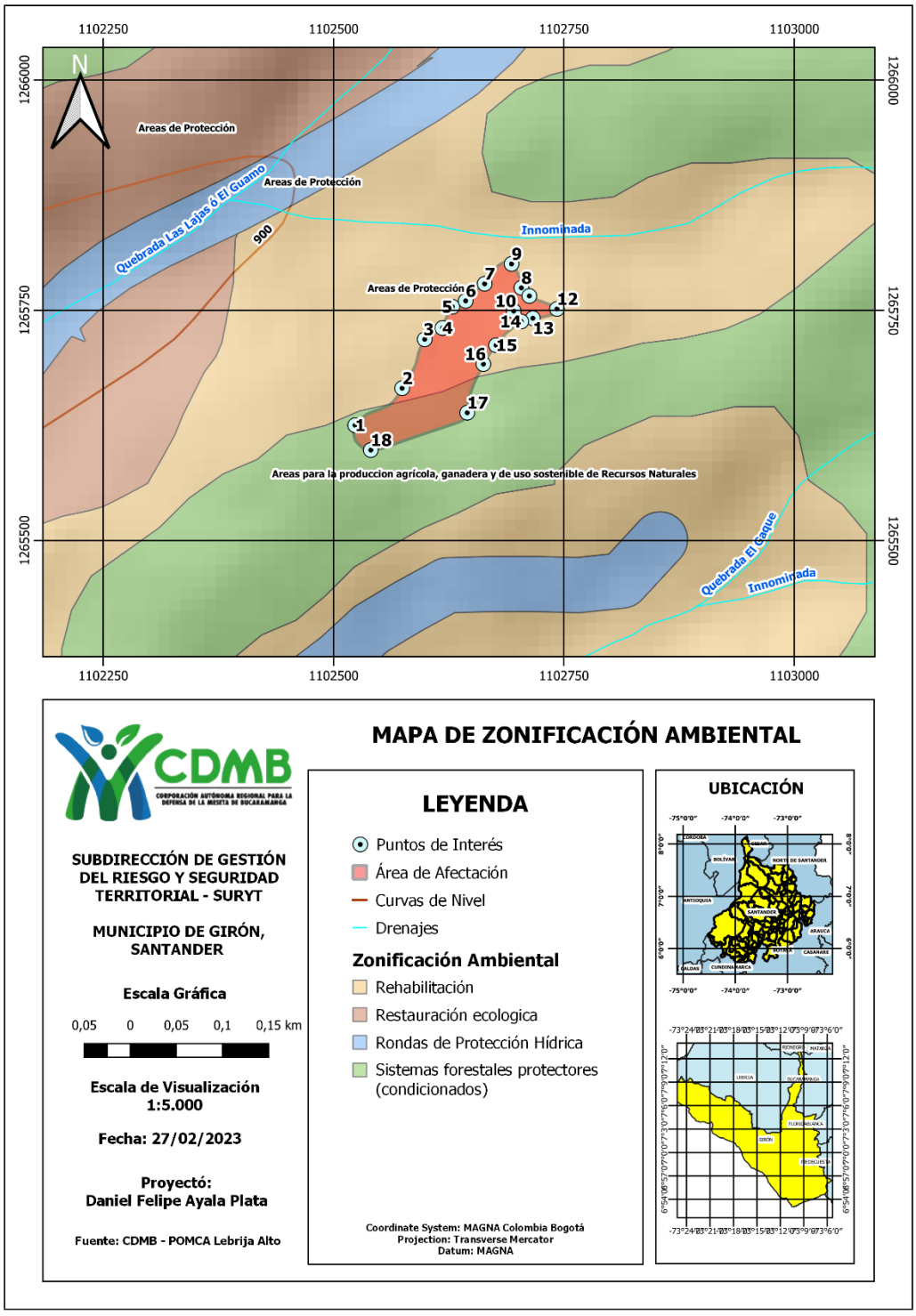


Figura 4. *Mapa de Zonificación Ambiental del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

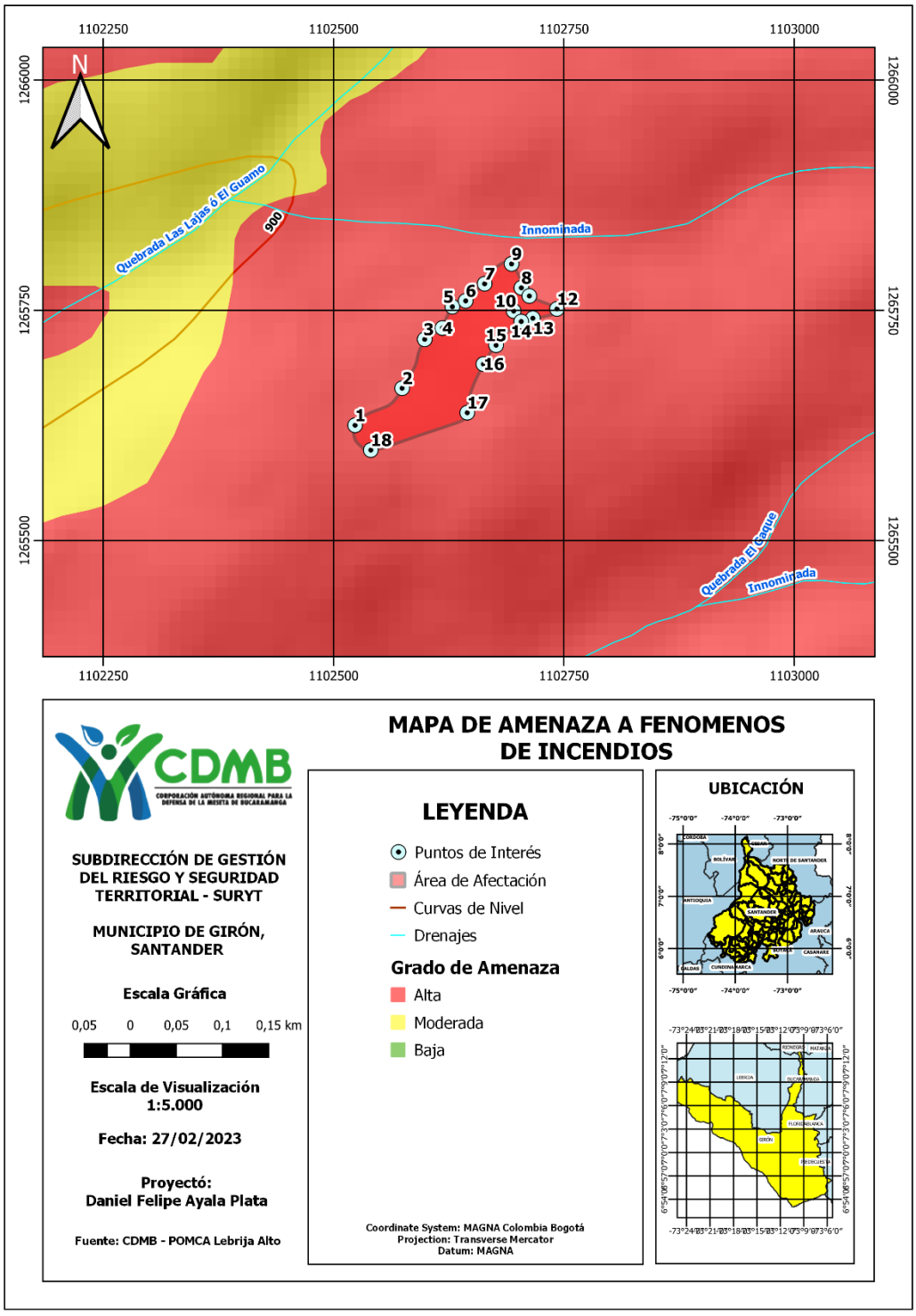


Figura 5. *Mapa de Amenaza a Fenómenos de Incendios del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

SECTOR ANILLO VIAL MUNICIPIO DE GIRÓN

CARACTERISTICAS GEOLÓGICAS.

Los lugares objeto de estudio en el Sector Anillo Vial (Municipio de Girón), presenta las siguientes unidades geológicas (Ward, 1977) (Figura 1):

Formación Bucaramanga.

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).

- ***Miembro Órganos (Qbo)***

Corresponde a una serie monótona de niveles polimícticos de fragmentos gruesos, de aspecto conglomerático, en alternancia con capas y lentes limo arenosos, con variaciones laterales y verticales en composición y textura.

Se caracteriza por erosionarse fácilmente, formando surcos, cárcavas y tierras malas que dan formas de estoraques que alcanzan alrededor de 15 m de altura y sobre él se desarrolla un drenaje dendrítico subparalelo.

Los depósitos se encuentran medianamente meteorizados, presentando poca compactación de éstos, con alta permeabilidad y son fácilmente erodables, lo que facilita el desprendimiento de bloques y cantos en las épocas de fuertes precipitaciones.

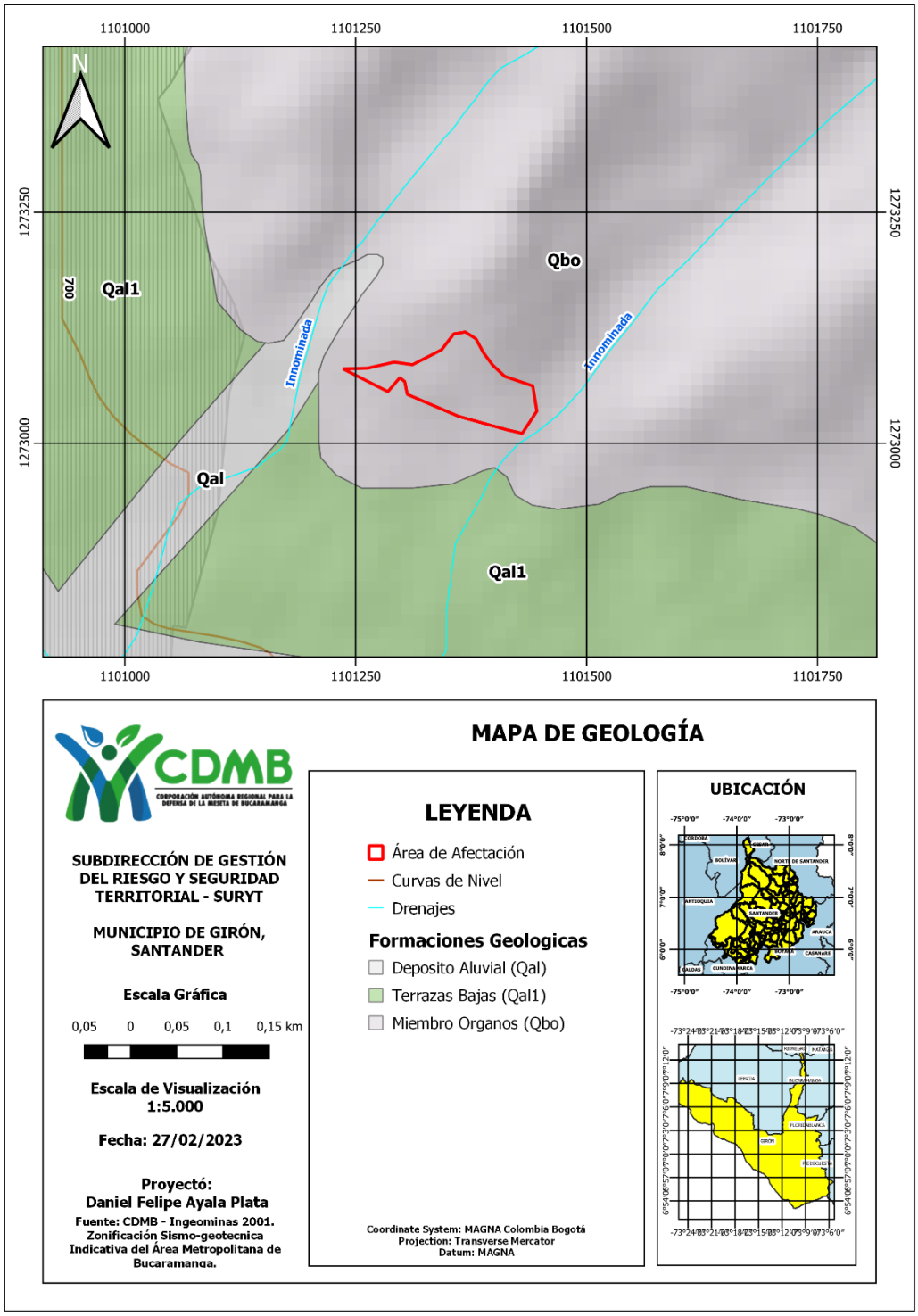


Figura 1. *Mapa geológico del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – INGEOMINAS 2001. Zonificación Sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga. Mapa Geológico.***

ZONA 4B Miembro Órganos Afectada por Procesos Erosivos

Descripción General

Esta zona conforma la escarpa occidental y sur del Abanico-Terraza de Bucaramanga, así como parte de las zonas norte y occidental de la mesa de Ruitoque, parte superior de los valles aluviales del río de Oro, río Frío y quebrada de la Iglesia.

El drenaje es dendrítico y subparalelo, con cañadas en V, con una densidad de drenaje muy alta y altas pendientes en los cauces laterales; generalmente cada quebrada presenta un cauce principal de pendientes variables de 3% a 10% y cañadas laterales con pendientes superiores al 10%. Las geoformas asociadas a esta zona corresponden a cárcavas y depresiones limitadas por colinas alargadas, algunos sectores están sometidos a erosión intensa (Bad Lands). Litológicamente está constituida por los denominados miembros Órganos (Qbo) y Finos (Qbf) de la formación Bucaramanga.

Características geotécnicas

Los suelos subsuperficiales corresponden a gravas areno arcillosas, con gran cantidad de cantos redondeados, correspondientes a la formación Órganos.

No aparecen niveles freáticos subsuperficiales, pero en la mayoría de los casos se presentan niveles freáticos profundos o acuíferos colgados sobre el basamento de la formación Órganos.

Problemas geotécnicos

- La zona 4B se encuentra amenazada por procesos muy intensos de erosión activa, los cuales no es posible estabilizar con obras normales de ingeniería.

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, contribuiría a magnificar el proceso erosivo.
- Se recomienda diseñar e implementar un programa para el establecimiento de cobertura vegetal protectora en toda el área afectada por procesos de erosión.

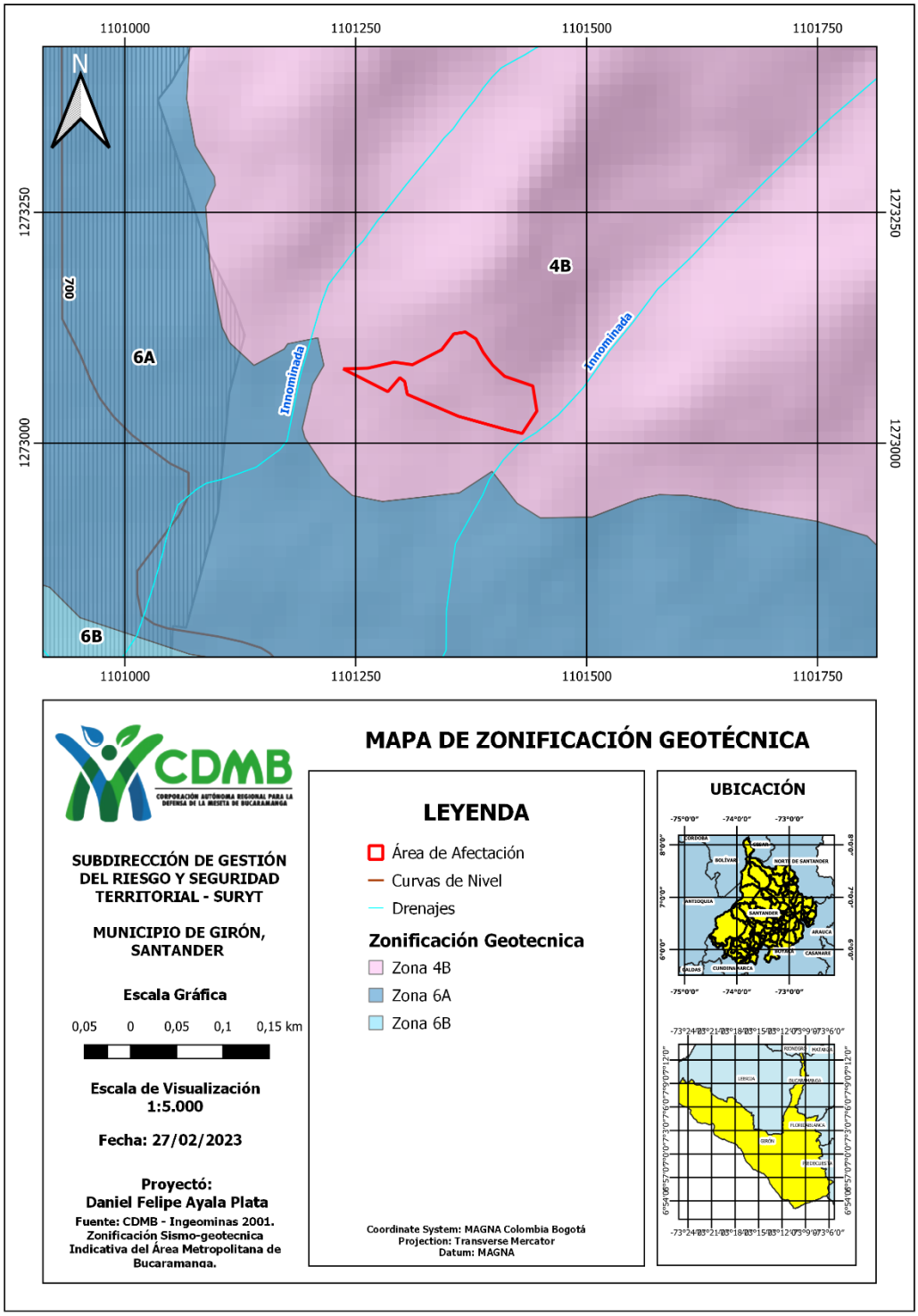


Figura 2. *Mapa de Zonificación Geotécnica del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – INGEOMINAS 2001. Zonificación Sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga. Mapa de Zonificación Geotécnica.***

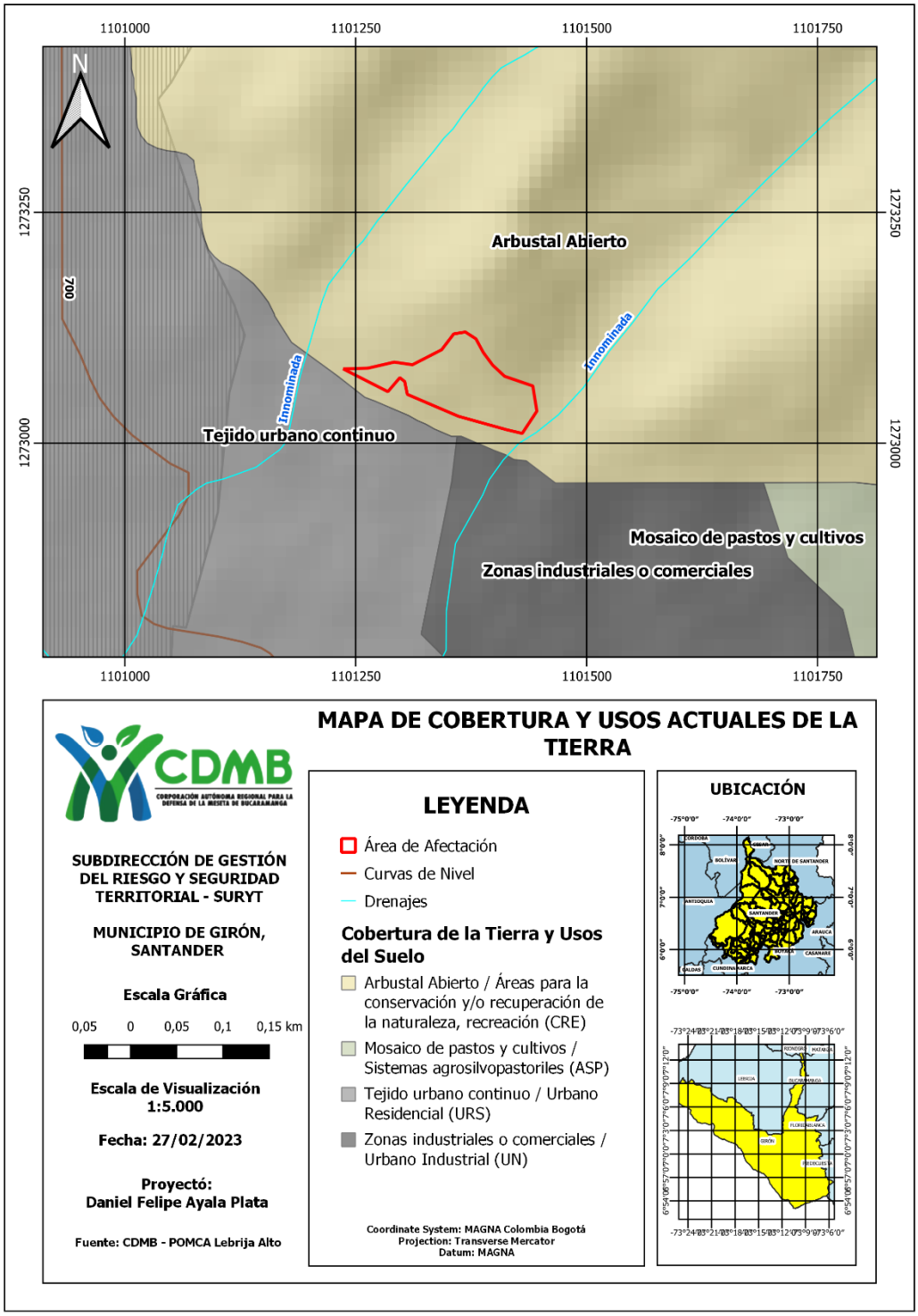


Figura 3. *Mapa de Cobertura de la Tierra y Usos del Suelo del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

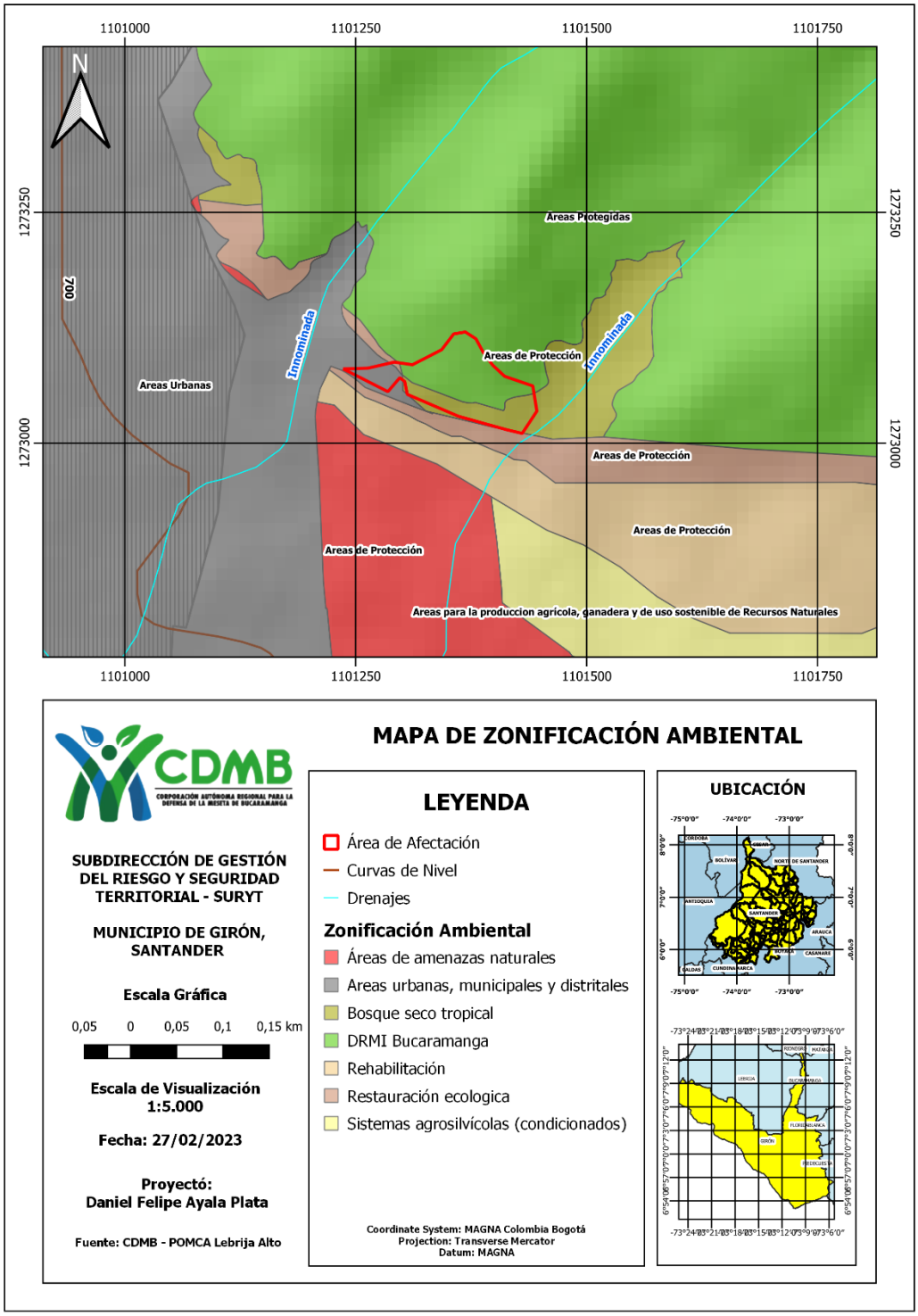


Figura 4. *Mapa de Zonificación Ambiental del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

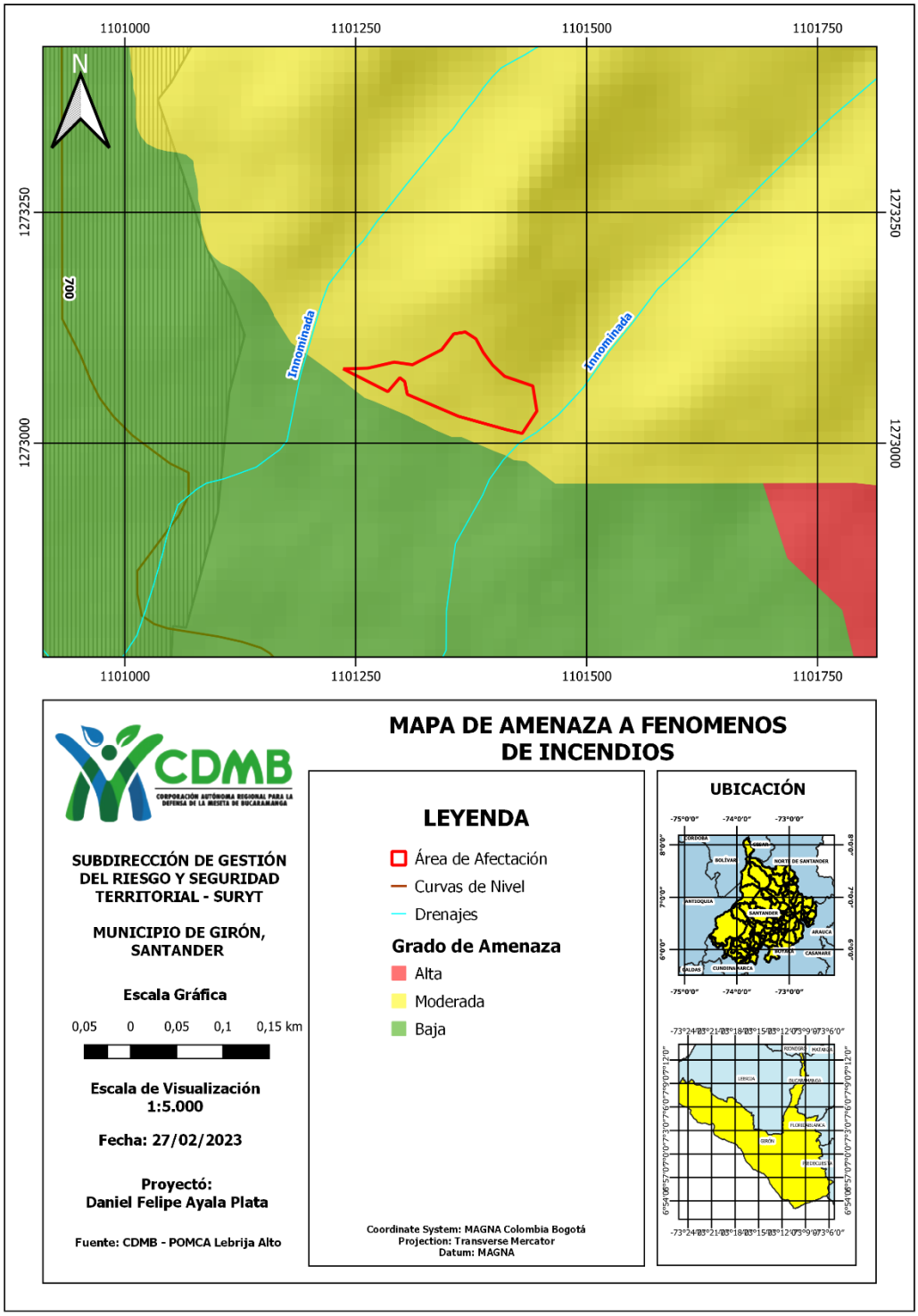


Figura 5. *Mapa de Amenaza a Fenómenos de Incendios del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

BARRIO MIRADOR MUNICIPIO DE GIRÓN

CARACTERISTICAS GEOLÓGICAS.

Los lugares objeto de estudio en el Sector Mirador (Municipio de Girón), presenta las siguientes unidades geológicas (Ward, 1977) (Figura 1):

De acuerdo con el estudio más reciente de la Formación Girón citado en Ward et al. (1973), esta unidad tiene un espesor total de 4650 m dividió en siete facies, que de tope a base son:

- **G:** Arenisca de grano grueso, con capas conglomeráticas. El tamaño de grano disminuye hacia el tope. Los colores también varían hacia arriba, desde gris verdoso hasta gris amarillento y amarillento grisáceo.
- **F:** Areniscas gris verdosas conglomeráticas con guijos de cuarzo y capas de limolita rojiza y arcillolita interestratificadas.
- **E:** Capas de arenisca de grano medio que gradan lateral y verticalmente a shale y en algunos sectores a arcillolita. Hay desarrollo de estratificación cruzada localmente.
- **D:** Capas rojas de limolita y arenisca gris verdosa interestratificada. En la base lentes pequeños de material carbonáceo con restos vegetales.
- **C:** Arenisca de grano medio a grueso en capas con estratificación cruzada. También capas conglomeráticas con guijos de cuarzo.
- **B:** Arenisca gris azulosa clara de hasta 1 m de grueso, de grano medio a grueso y capas rojas interestratificadas de limolita y arcillolita.
- **A:** Arenisca de grano grueso, conglomerática, gris clara en capas gruesas con estratificación cruzada. Capas delgadas de conglomerados con guijos de cuarzo y esporádicos de caliza. (Ward et al., 1973)

En la zona de estudio se considera un predominio de conglomerados por lo cual esta Formación se ha calificado en cuanto a textura como clástica cementada y en términos de resistencia se incluye dentro de la categoría muy dura.

La Formación Girón se extiende como una de las unidades sedimentarias con mayor afloramiento en esta plancha. Las sedimentitas de esta unidad aparecen formando una franja amplia ligeramente alargada que ocupa la zona Centro sur, abarcando diferentes veredas de los municipios de Lebrija y Rionegro. Esta unidad se caracteriza porque predominan los procesos de meteorización más que la actividad tectónica, lo que se refleja en nulos a bajos índices de densidad de fracturamiento y suelos residuales de espesores altos a muy altos, en donde las veredas Llano de Palmas, San Jorge y San Juan (Rionegro) presentan los mayores espesores de suelos que pueden llegar a superar 1,5 metros, mientras que en las veredas Aguirre, El Progreso, El Santero, Llanadas (Lebrija) los espesores no superan 1,5 metros.

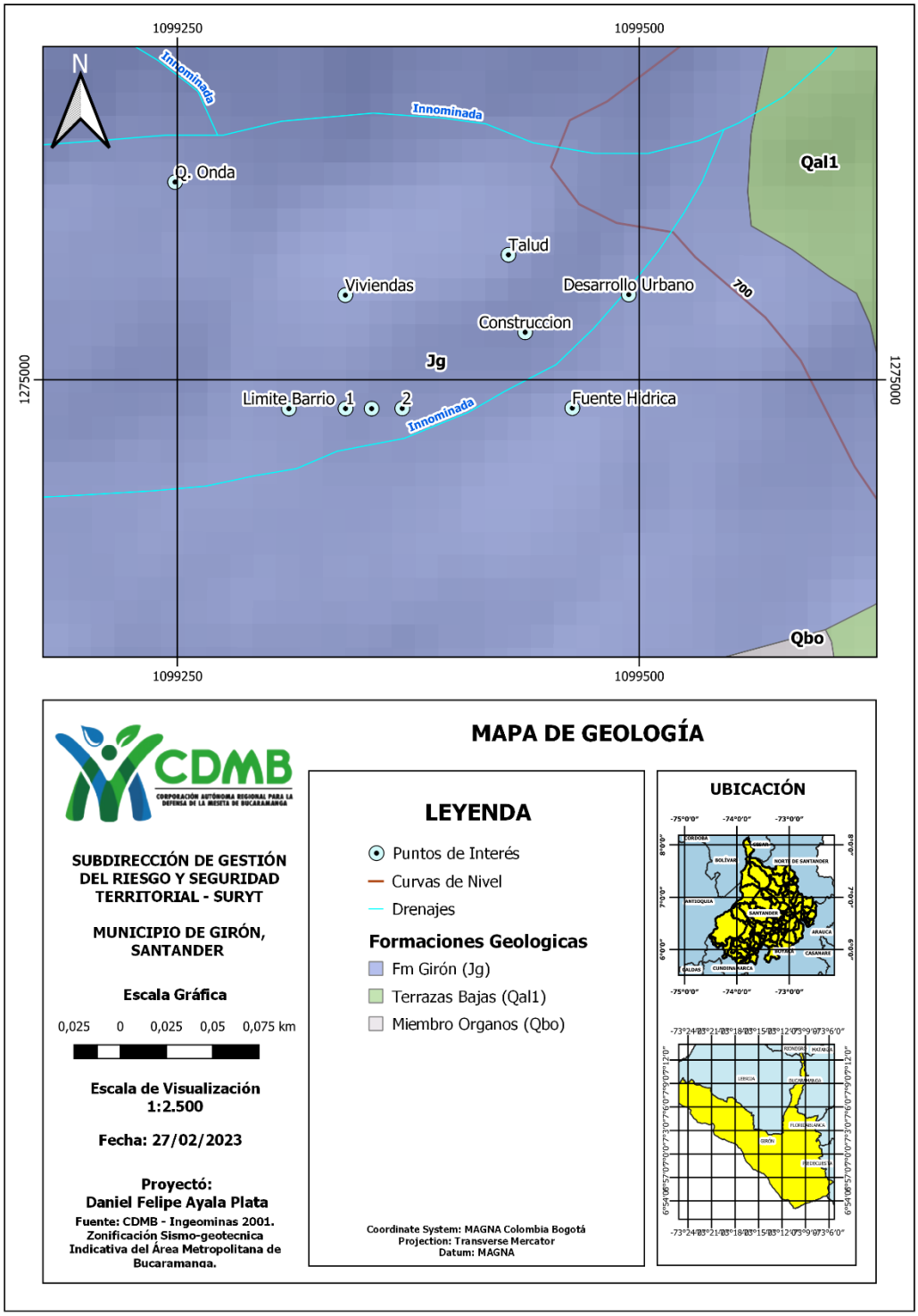


Figura 1. *Mapa geológico del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – INGEOMINAS 2001. Zonificación Sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga. Mapa Geológico.***

ZONA 1C Rocas Sedimentarias Fracturadas Afectadas por Fallamiento Geológico

Descripción General

Se ubica en el extremo occidental del río de Oro, escarpe oriental del cerro de Palonegro y las laderas cercanas al escarpe norte de la Mesa de Ruitoque.

El drenaje de este sector es paralelo a subparalelo, con cañadas profundas en V, morfológicamente presenta cerros aislados, pendientes abruptas y hacia la parte media baja colinas semiredondeadas. Está zona la conforman rocas sedimentarias (areniscas, conglomerados y lutitas) fracturadas por la acción del sistema de fallas del Suárez y la falla de Ruitoque; estas rocas pertenecen a las formaciones Girón (Jg), Tambor (Kita), también se encuentran depósitos sedimentarios del miembro Organos (Qbo), Flujos de Escombros (Qfe), depósitos de Coluvión (Ql) y suelos residuales.

Características Geotécnicas

Los suelos corresponden a sectores de suelos residuales con perfil de meteorización poco profundos y gran cantidad de estructuras heredadas, bloques de roca muy fracturados, grandes bloques sueltos sobre la superficie del talud, talus y coluviones colgados sobre las laderas. En algunos sectores aparecen depósitos colgados de suelos de origen aluvial del abanico de Bucaramanga.

Con frecuencia aparecen acumulaciones de agua y corrientes dentro de los coluviones que suprayacen el basamento de roca.

La zona 1C presenta amenazas geotécnicas y probablemente sísmicas en el momento de que ocurran desplazamientos de las líneas de falla que las afectan.

Problemas geotécnicos

Entre los problemas geotécnicos más importantes se tienen:

- Deslizamientos masivos de los coluviones a media ladera.
- Desprendimiento y caída de grandes bloques de roca, en eventos lluviosos o por acción de los movimientos sísmicos.
- Agrietamientos del terreno en el evento de un sismo de gran magnitud.
- Erosión por profundización acelerada de las cañadas.
- Susceptibilidad a la denudación generalizada en eventos lluviosos de gran magnitud.

En algunos sectores existen procesos activos de deslizamiento o erosión (surcos y cárcavas), los cuales están siendo acelerados por la intervención antrópica relacionada con el desarrollo urbano del Área Metropolitana de Bucaramanga. Los suelos en estas áreas son muy susceptibles a deslizamiento y erosión, y la intervención antrópica podría activar o acelerar procesos localizados o masivos de movimiento.

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 la realización de proyectos integrales de recuperación de laderas con el objeto de evitar que se generen movimientos de gran magnitud que puedan afectar áreas aledañas.

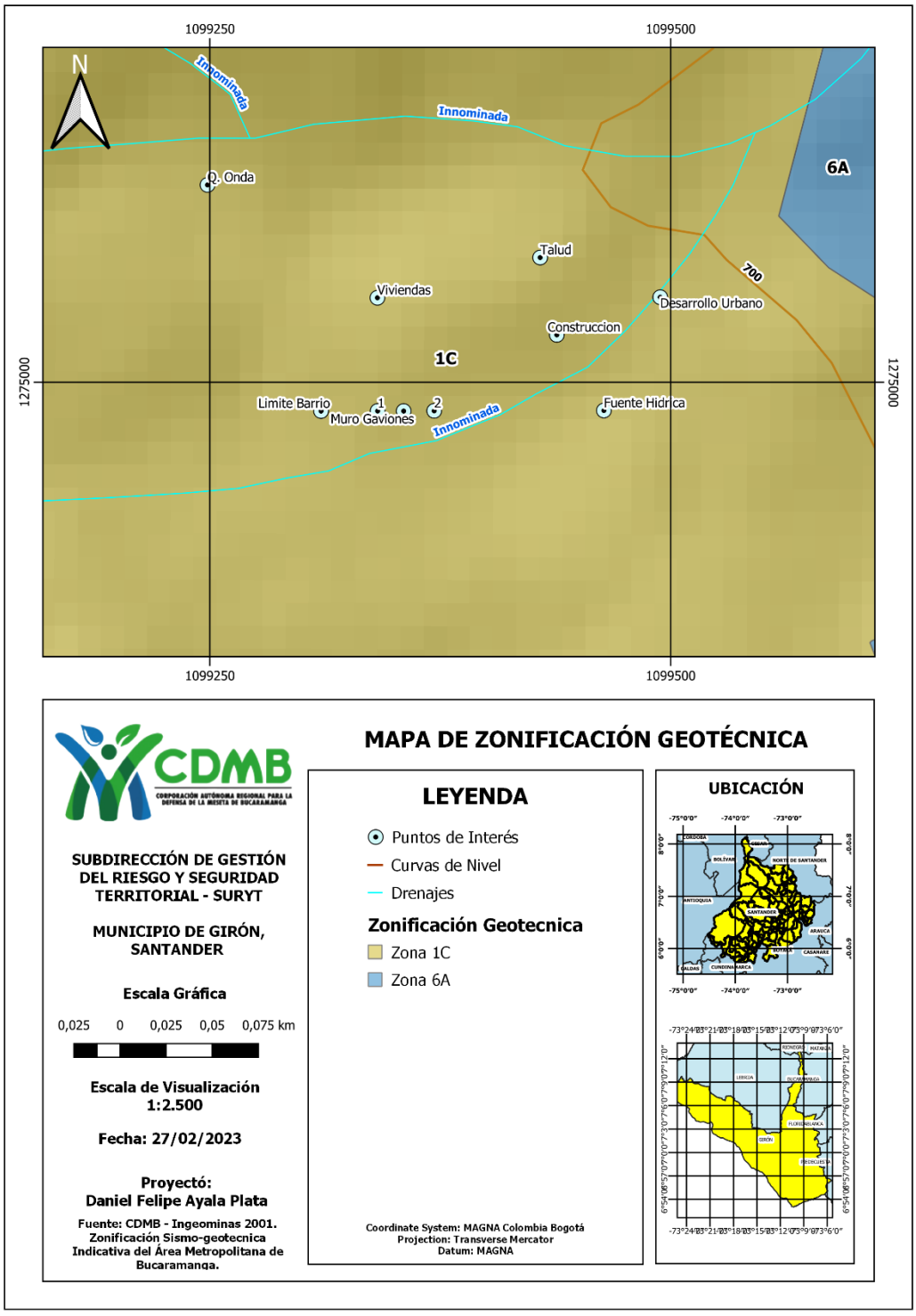


Figura 2. *Mapa de Zonificación Geotécnica del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – INGEOMINAS 2001. Zonificación Sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga. Mapa de Zonificación Geotécnica.***

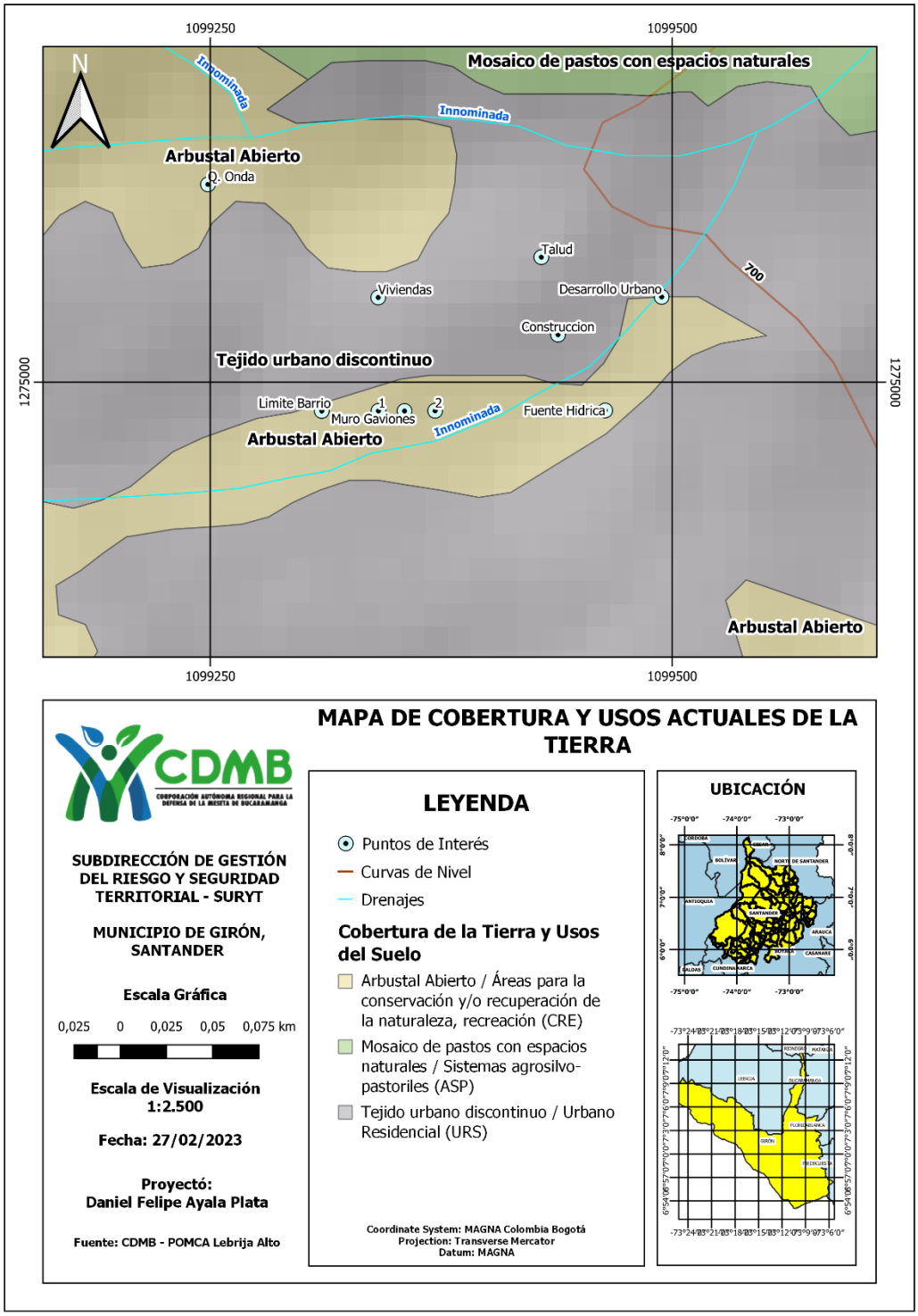


Figura 3. *Mapa de Cobertura de la Tierra y Usos del Suelo del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

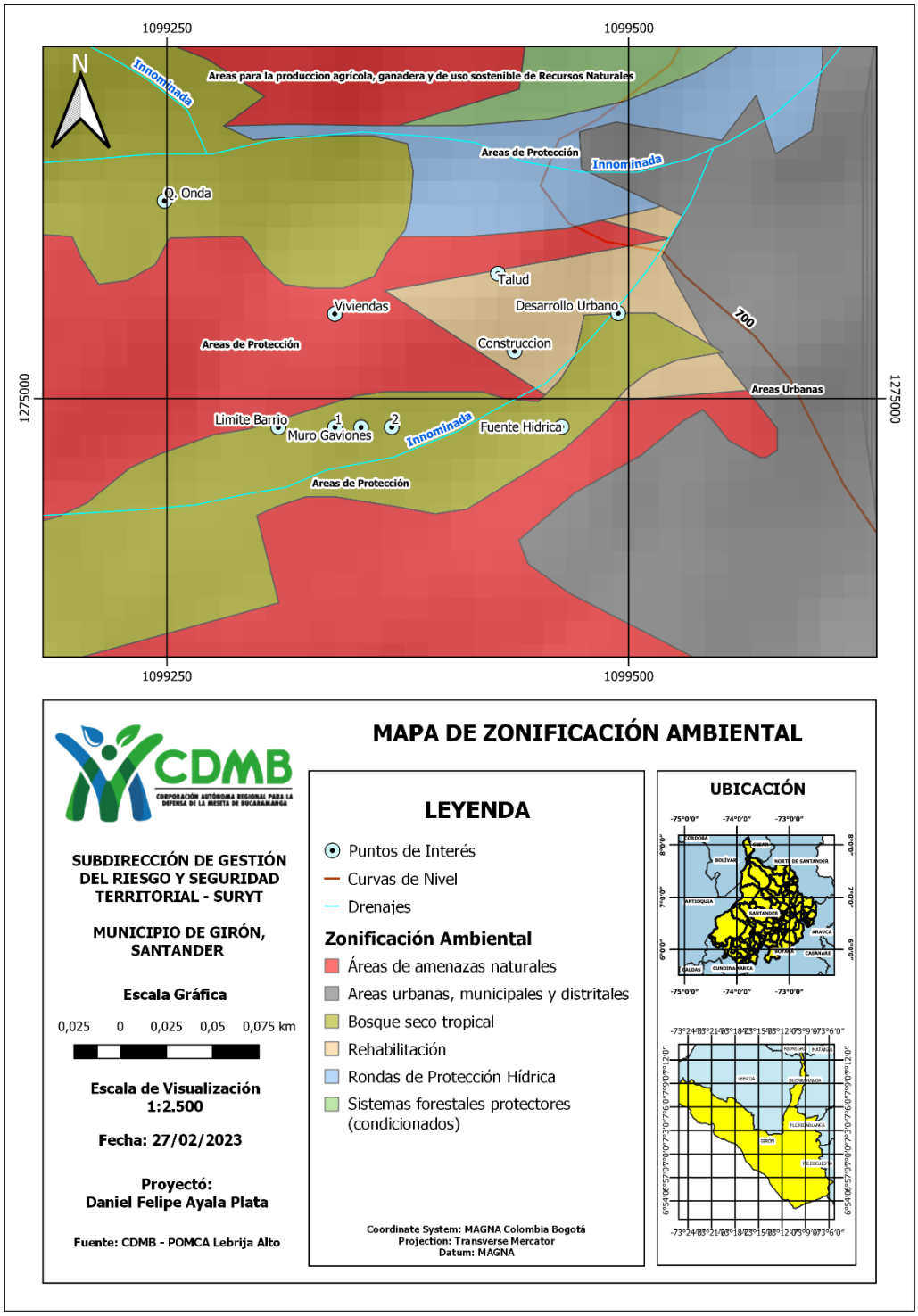


Figura 4. *Mapa de Zonificación Ambiental del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

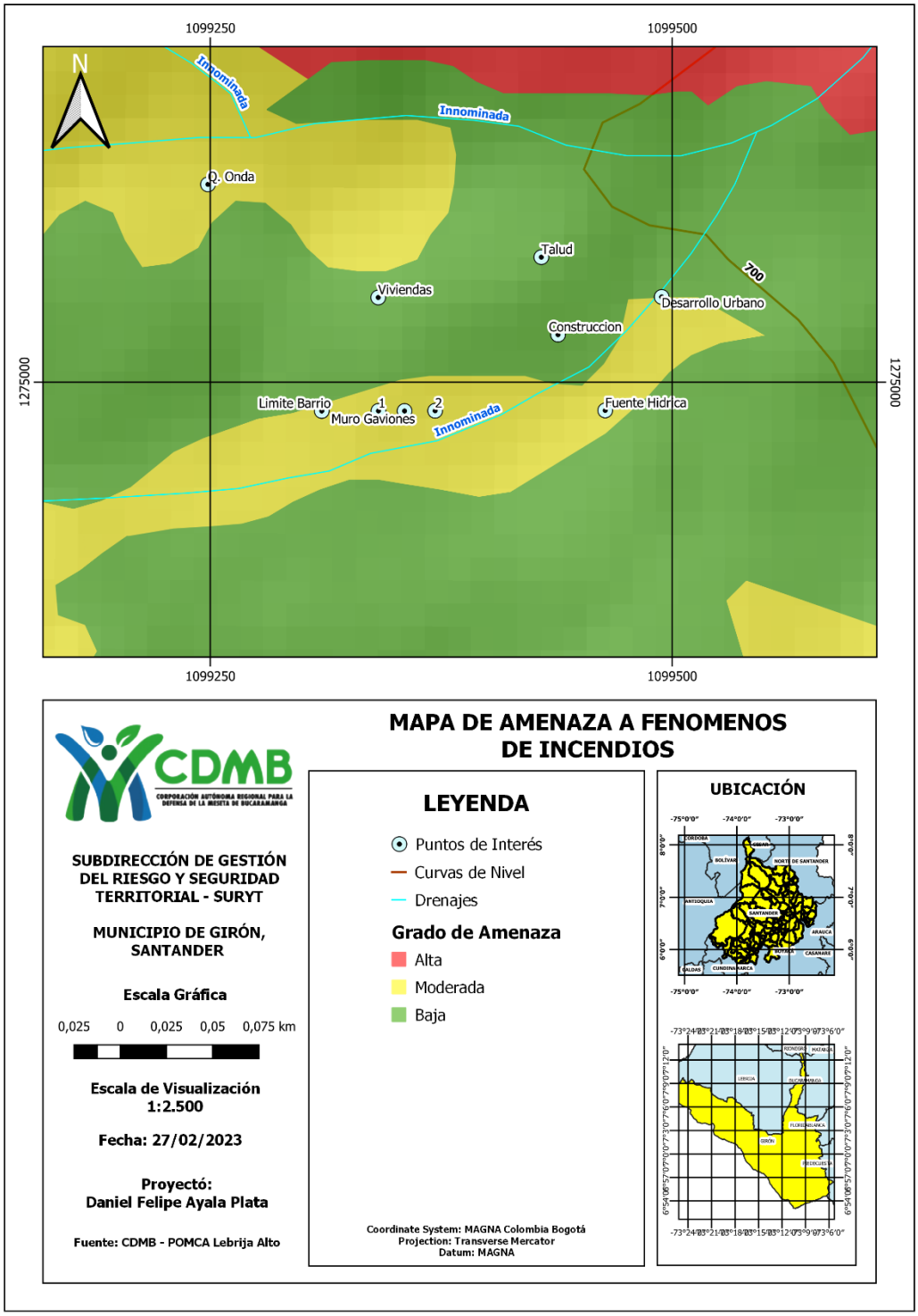


Figura 5. *Mapa de Amenaza a Fenómenos de Incendios del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

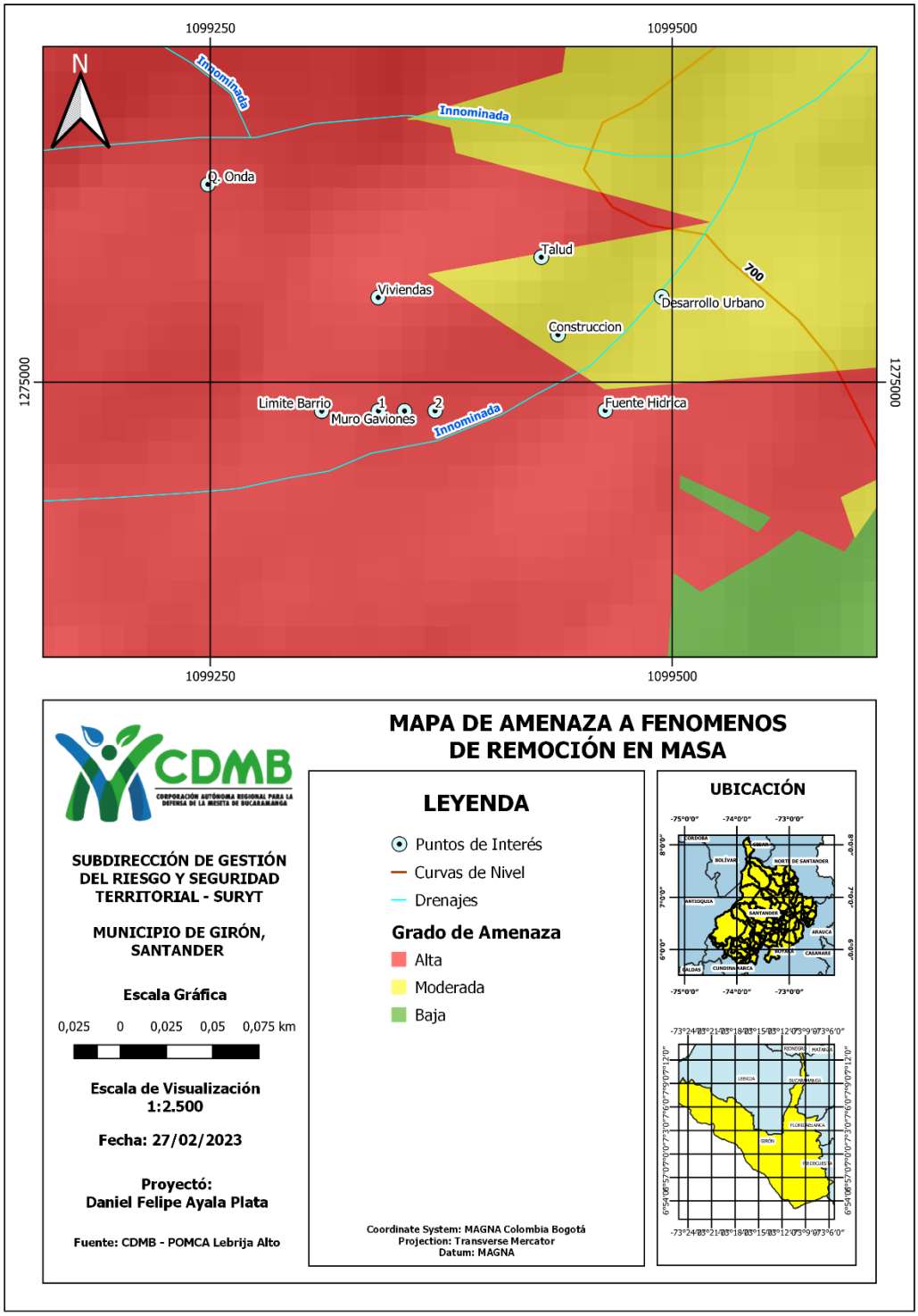


Figura 6. *Mapa de Amenaza a Fenómenos de Remoción en Masa del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

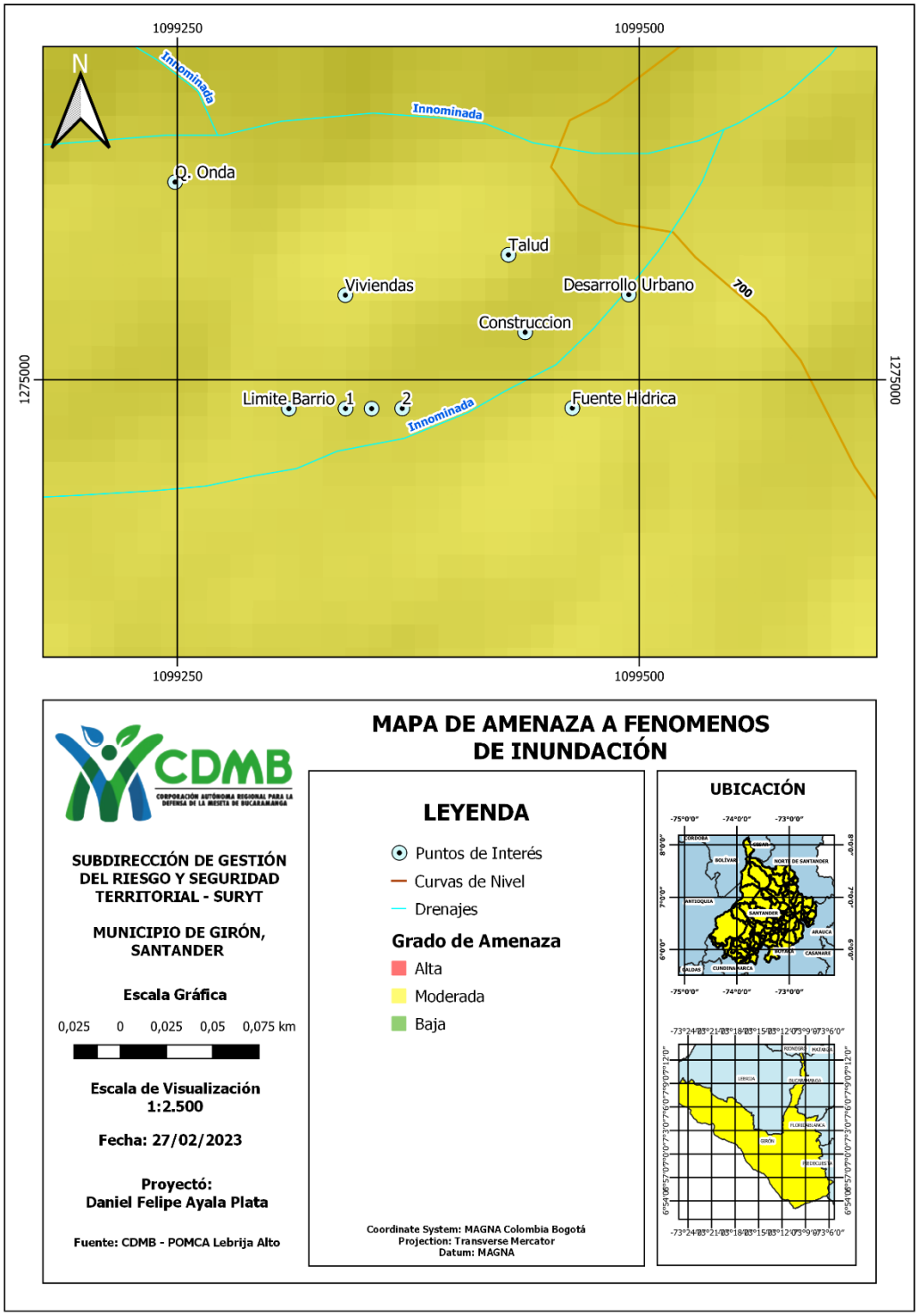


Figura 7. *Mapa de Amenaza a Fenómenos de Inundación del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

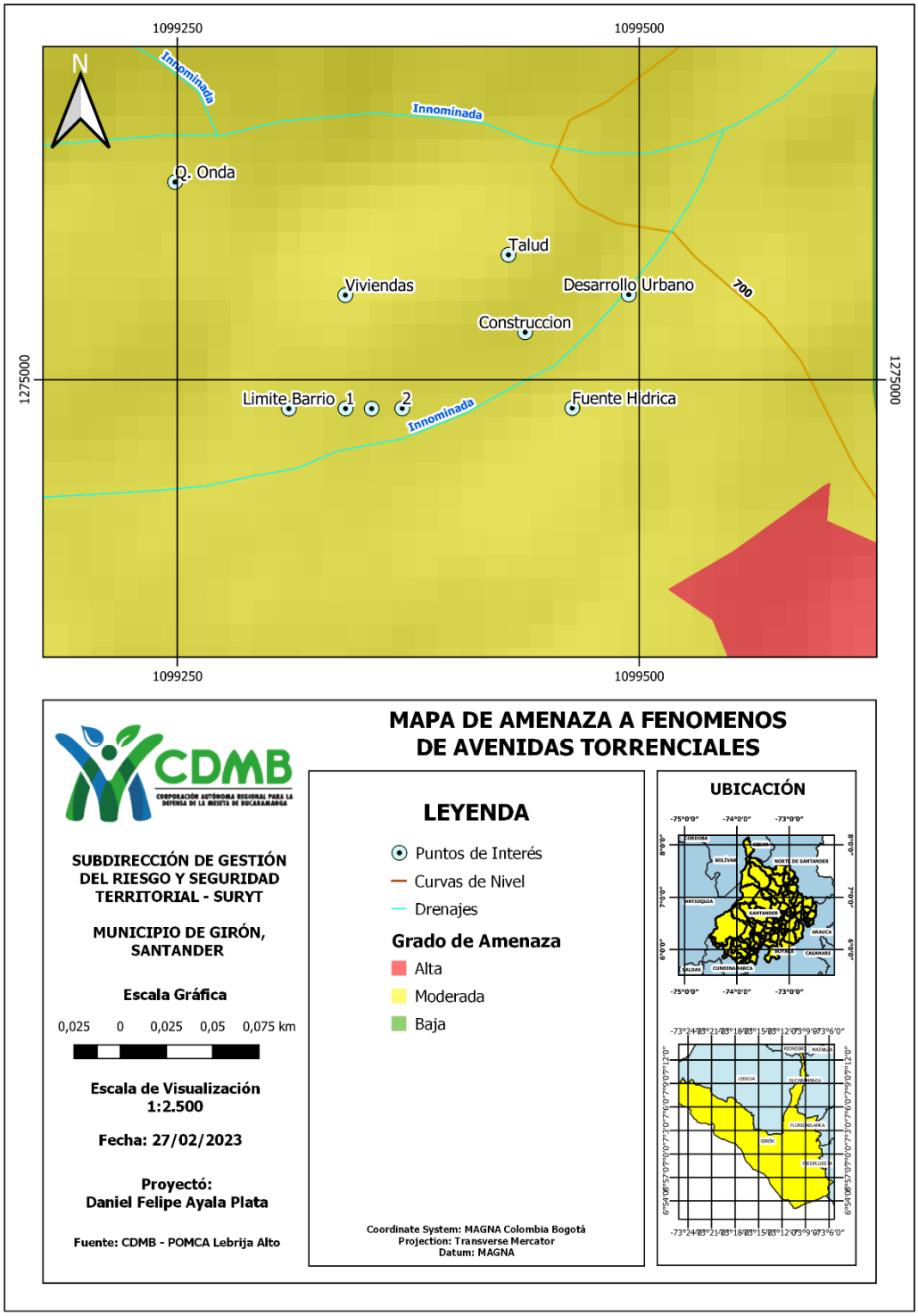


Figura 8. *Mapa de Amenaza a Fenómenos de Avenidas Torrenciales del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

VEREDA PALOGORDO MUNICIPIO DE GIRÓN

CARACTERISTICAS GEOLÓGICAS.

Los lugares objeto de estudio en la Vereda Palogordo (Municipio de Girón), presenta las siguientes unidades geológicas (Ward, 1977) (Figura 1):

Depósitos Coluviales o de Ladera (Ql).

Son depósitos acumulados, por lo general, en la base de escarpes, y provienen del desprendimiento de materiales de laderas adyacentes, por la acción de la fuerza de gravedad. La mayoría se originan por fenómenos de remoción en masa de tipo caída de rocas, deslizamientos y volcamiento. Son de común ocurrencia en escarpes de roca muy fracturada, saprolitos y depósitos de suelos finos.

La mayor parte de estos depósitos están localizados hacia el occidente del área de estudio, entre el escarpe oriental del cerro de Palonegro y la margen izquierda del río de Oro. En dicho sector los coluviones están asociados con rocas meteorizadas y fracturadas de la formación Girón, localizadas sobre el sistema de la traza de la Falla de Suárez. Son depósitos de color amarillo claro y rojizo, en el que los cantos y bloques son principalmente de conglomerados y areniscas cuarzofeldespáticas rojizas, subangulares, de baja esfericidad. Los cantos están en proporción de un 60%, embebidos en una matriz arenosa a arenoarcillosa que ocupa el 40 % del volumen total del depósito. El tamaño y espesor de los coluviones es variable, pero relativamente pequeño si se compara con los depósitos aluviales. Su extensión promedio es inferior a 0.5 hectáreas y su espesor está entre 5 y 10 metros.

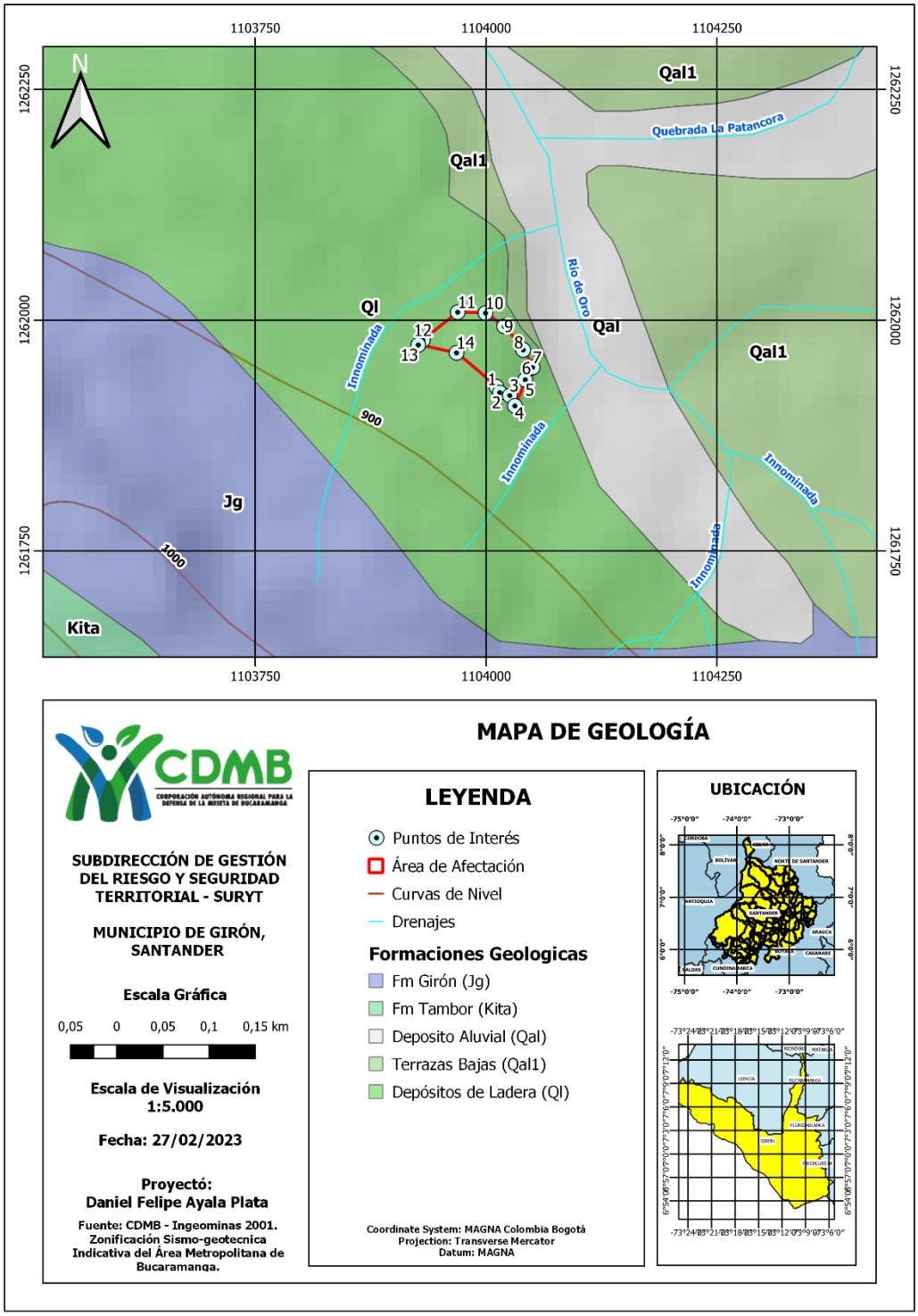


Figura 1. *Mapa geológico del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – INGEOMINAS 2001. Zonificación Sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga. Mapa Geológico.***

ZONA 7 Depósitos de Coluvión

Descripción General

En esta zona se incluyen las áreas de depósitos coluviales sobre las pendientes de las laderas y en toda el Área Metropolitana de Bucaramanga existen una gran cantidad de coluviones principales localizados en: Piedemonte del macizo de Santander, laderas del cerro de Palonegro, escarpe occidental de la meseta de Bucaramanga, laderas de la mesa de Ruitoque, laderas de la colina de la Virgen en Piedecuesta y laderas laterales de los valles aluviales de las quebradas.

Las áreas que comprende esta zona presentan una morfología de laderas de mediana pendiente y colinas semiredondeadas con cauces de quebradas relativamente profundas y en V. Litológicamente corresponden a los Depósitos de Coluvión (Ql).

Cada coluvión tiene una composición específica de la matriz y clastos de los depósitos coluviales, dependiendo del tipo de roca de la cual se originan. Algunos coluviones son clastos-soportados y otros matriz-soportados.

Características geotécnicas

La mayoría de los coluviones presentes en el Área Metropolitana de Bucaramanga poseen niveles freáticos poco profundos.

Problemas geotécnicos

La zona 7 presenta los siguientes problemas geotécnicos:

- Deslizamientos de tierra por saturación en épocas de lluvias.
- Erosión en cárcavas.

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 realizar programas de establecimiento de cobertura vegetal con raíz profunda.

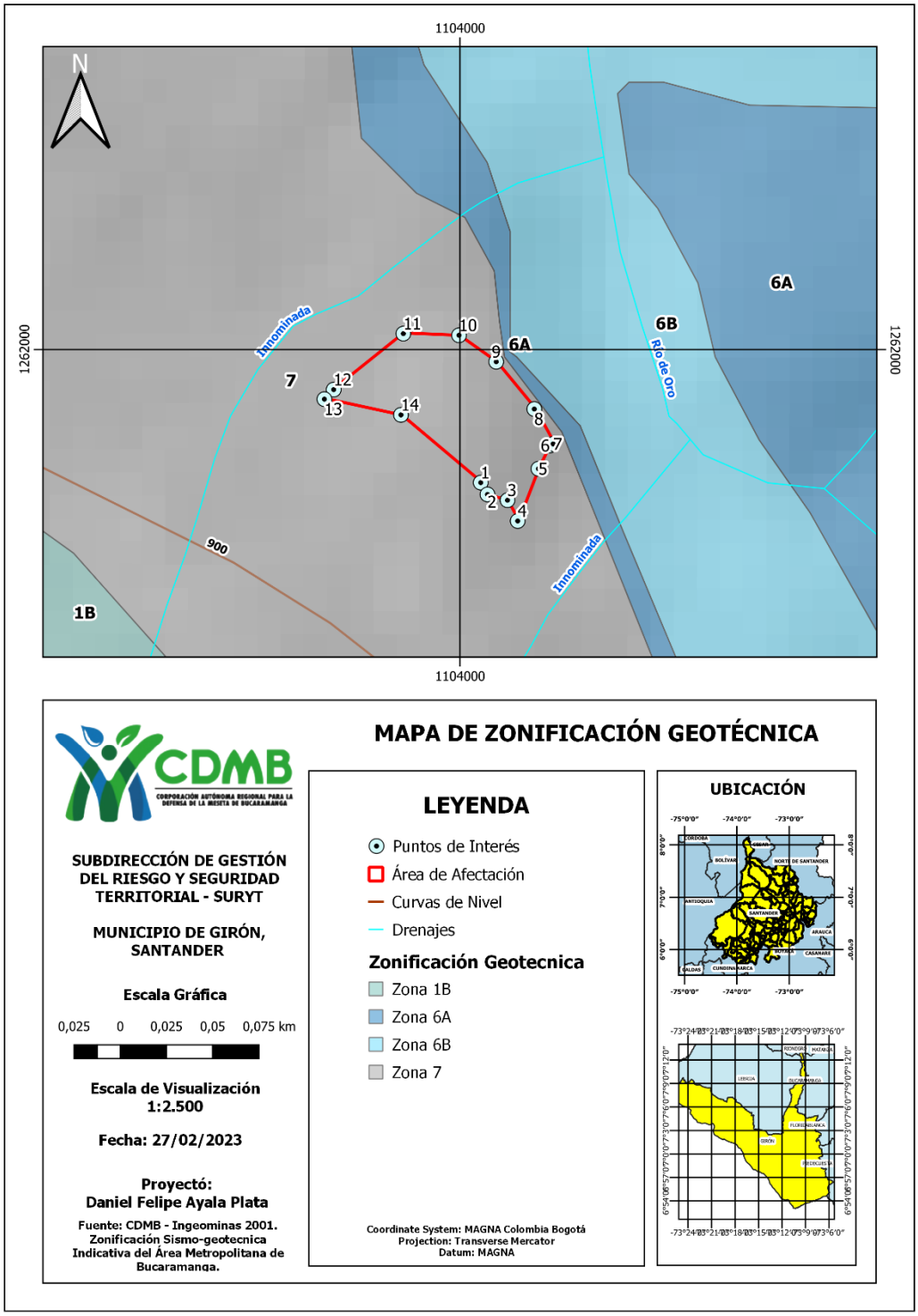


Figura 2. *Mapa de Zonificación Geotécnica del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – INGEOMINAS 2001. Zonificación Sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga. Mapa de Zonificación Geotécnica.***

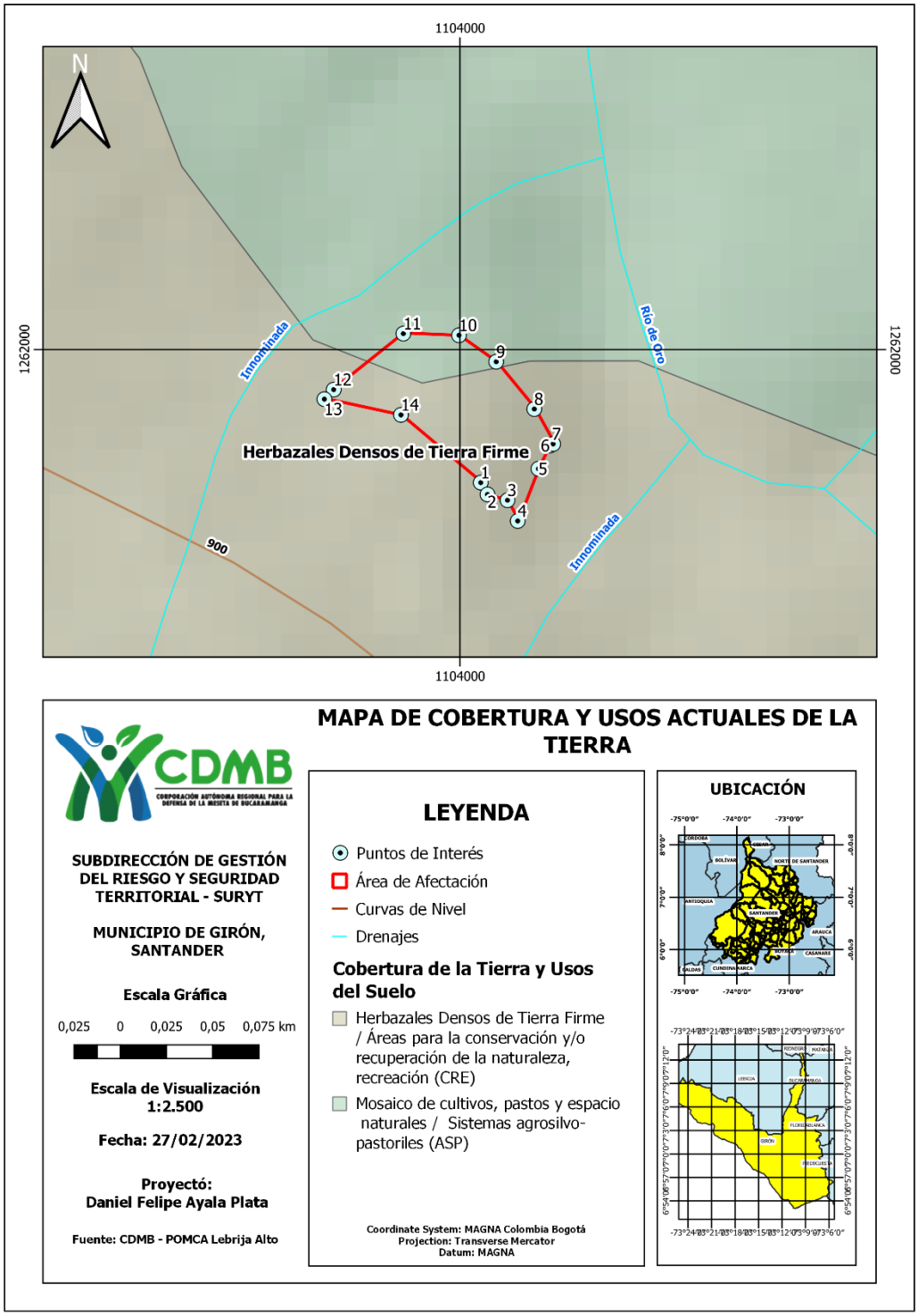


Figura 3. *Mapa de Cobertura de la Tierra y Usos del Suelo del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

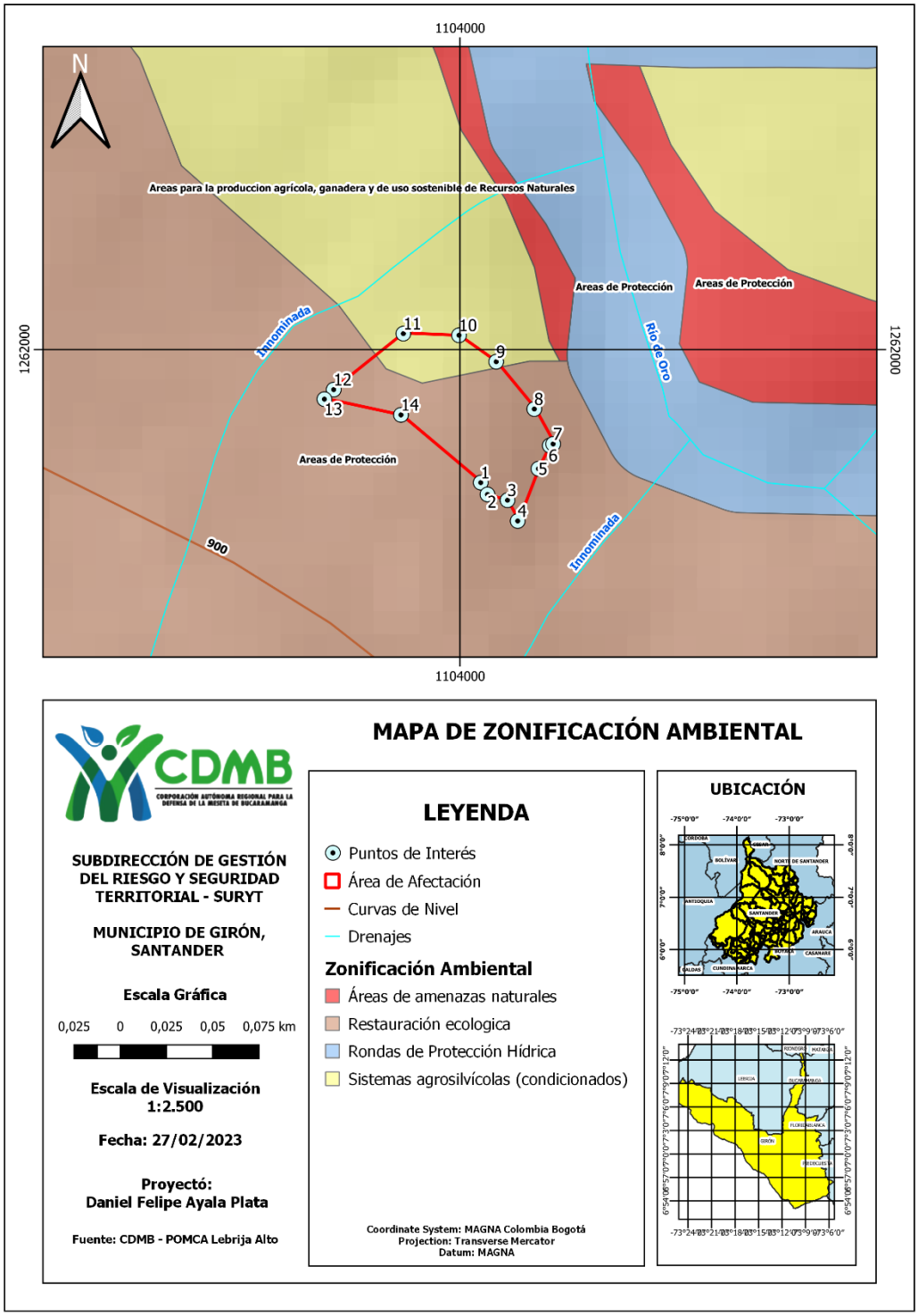


Figura 4. *Mapa de Zonificación Ambiental del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

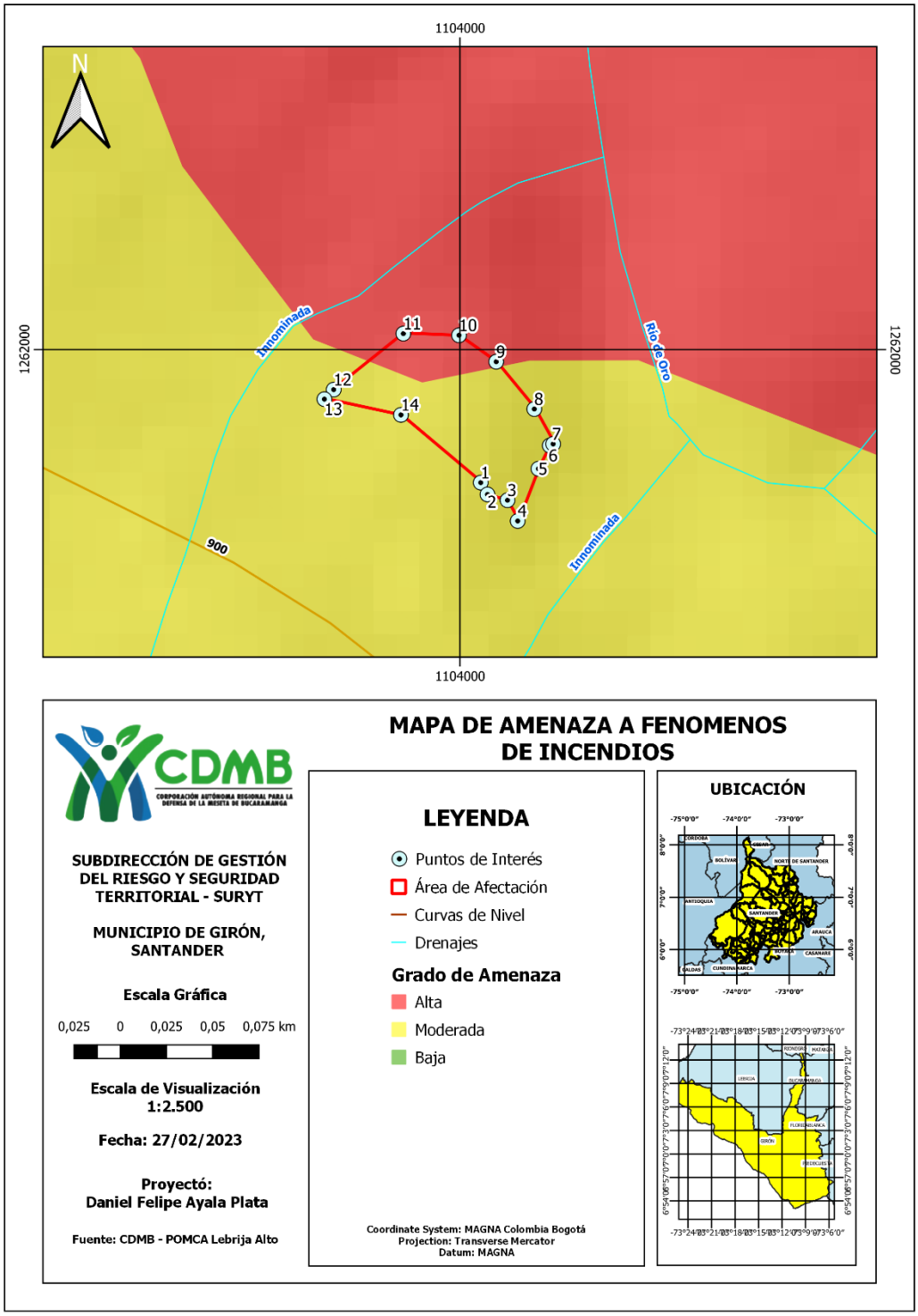


Figura 5. *Mapa de Amenaza a Fenómenos de Incendios del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

COLEGIO NUEVO GIRÓN MUNICIPIO DE GIRÓN

CARACTERISTICAS GEOLÓGICAS.

Los lugares objeto de estudio en el Colegio Nuevo Girón (Municipio de Girón), presenta las siguientes unidades geológicas (Ward, 1977) (Figura 1):

Formación Bucaramanga.

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).

- ***Miembro Órganos (Qbo)***

Corresponde a una serie monótona de niveles polimícticos de fragmentos gruesos, de aspecto conglomerático, en alternancia con capas y lentes limo arenosos, con variaciones laterales y verticales en composición y textura.

Se caracteriza por erosionarse fácilmente, formando surcos, cárcavas y tierras malas que dan formas de estoraques que alcanzan alrededor de 15 m de altura y sobre él se desarrolla un drenaje dendrítico subparalelo.

Los depósitos se encuentran medianamente meteorizados, presentando poca compactación de éstos, con alta permeabilidad y son fácilmente erodables, lo que facilita el desprendimiento de bloques y cantos en las épocas de fuertes precipitaciones.

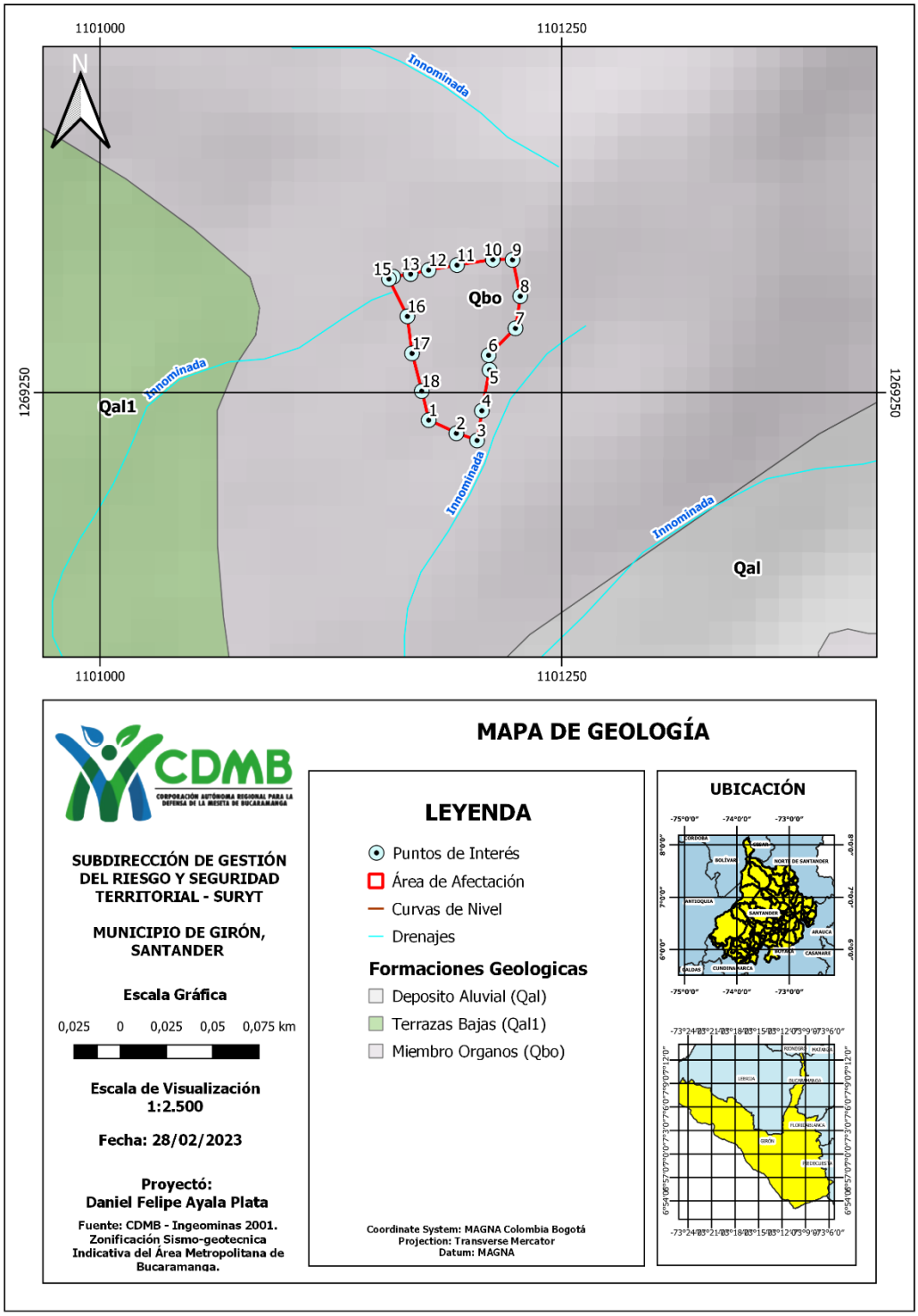


Figura 1. *Mapa geológico del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – INGEOMINAS 2001. Zonificación Sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga. Mapa Geológico.***

ZONA 4B Miembro Órganos Afectada por Procesos Erosivos

Descripción General

Esta zona conforma la escarpa occidental y sur del Abanico-Terraza de Bucaramanga, así como parte de las zonas norte y occidental de la mesa de Ruitoque, parte superior de los valles aluviales del río de Oro, río Frío y quebrada de la Iglesia.

El drenaje es dendrítico y subparalelo, con cañadas en V, con una densidad de drenaje muy alta y altas pendientes en los cauces laterales; generalmente cada quebrada presenta un cauce principal de pendientes variables de 3% a 10% y cañadas laterales con pendientes superiores al 10%. Las geoformas asociadas a esta zona corresponden a cárcavas y depresiones limitadas por colinas alargadas, algunos sectores están sometidos a erosión intensa (Bad Lands). Litológicamente está constituida por los denominados miembros Órganos (Qbo) y Finos (Qbf) de la formación Bucaramanga.

Características geotécnicas

Los suelos subsuperficiales corresponden a gravas areno arcillosas, con gran cantidad de cantos redondeados, correspondientes a la formación Órganos.

No aparecen niveles freáticos subsuperficiales, pero en la mayoría de los casos se presentan niveles freáticos profundos o acuíferos colgados sobre el basamento de la formación Órganos.

Problemas geotécnicos

- La zona 4B se encuentra amenazada por procesos muy intensos de erosión activa, los cuales no es posible estabilizar con obras normales de ingeniería.

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, contribuiría a magnificar el proceso erosivo.
- Se recomienda diseñar e implementar un programa para el establecimiento de cobertura vegetal protectora en toda el área afectada por procesos de erosión.

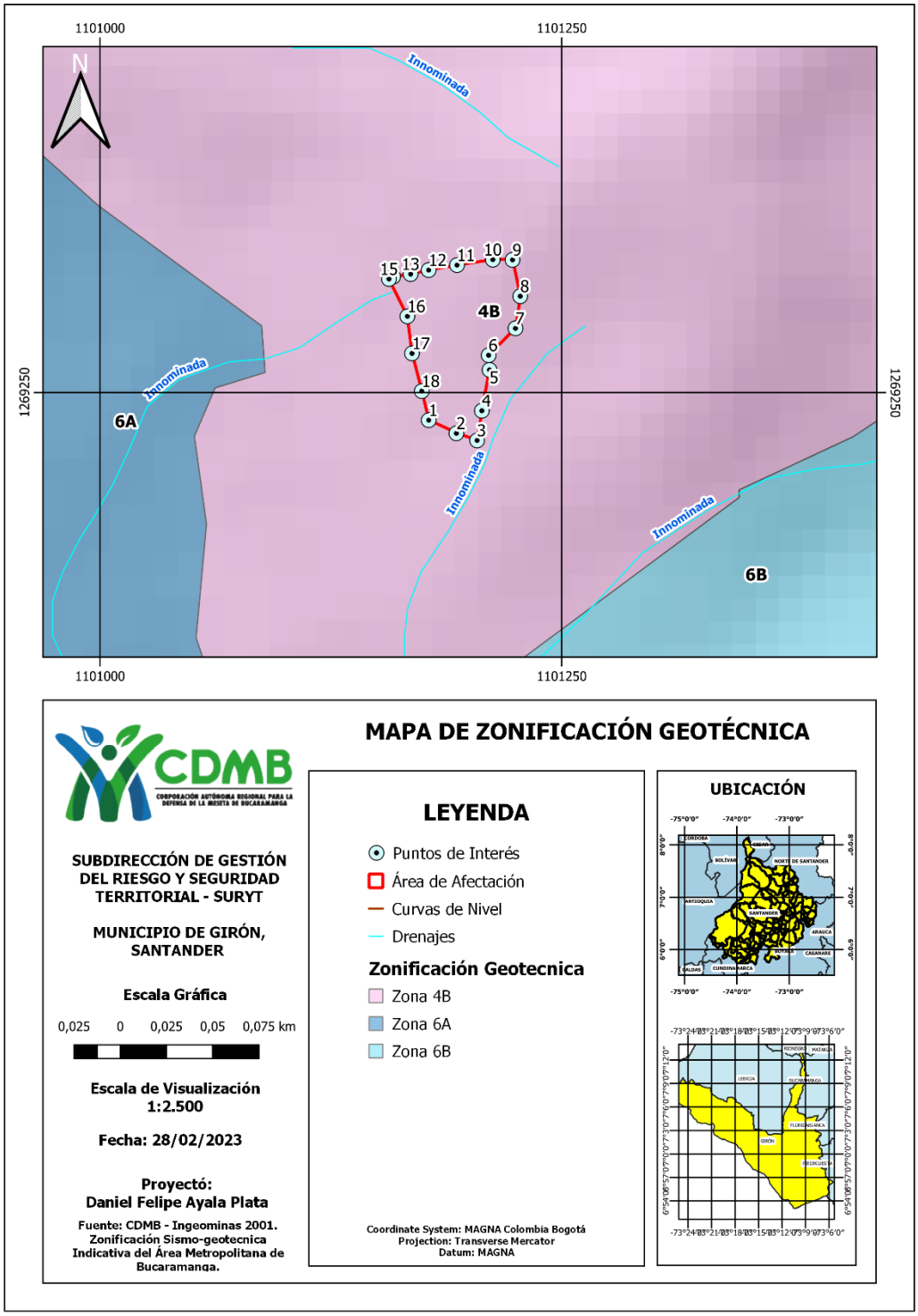


Figura 2. *Mapa de Zonificación Geotécnica del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – INGEOMINAS 2001. Zonificación Sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga. Mapa de Zonificación Geotécnica.***

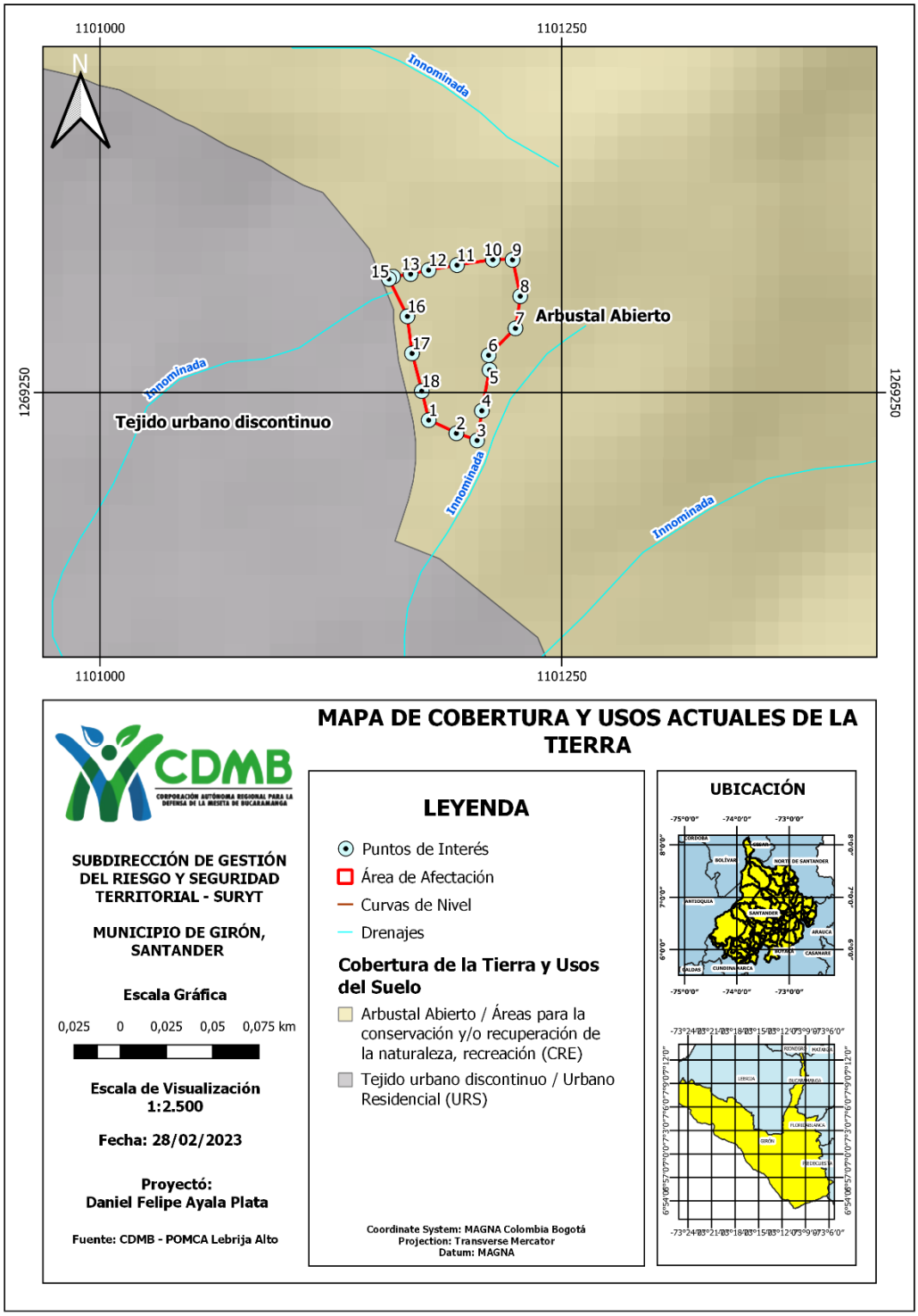


Figura 3. *Mapa de Cobertura de la Tierra y Usos del Suelo del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

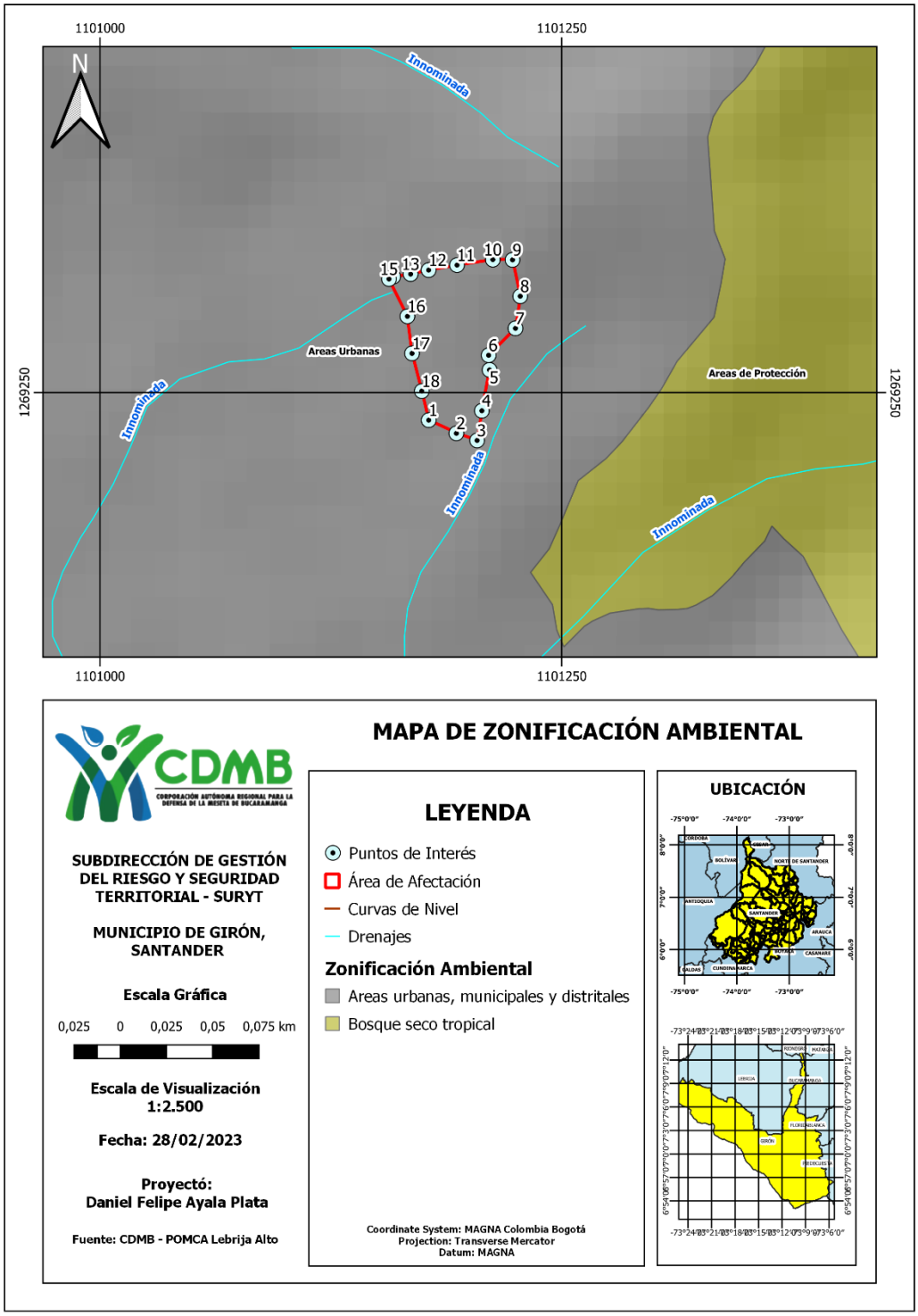


Figura 4. *Mapa de Zonificación Ambiental del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

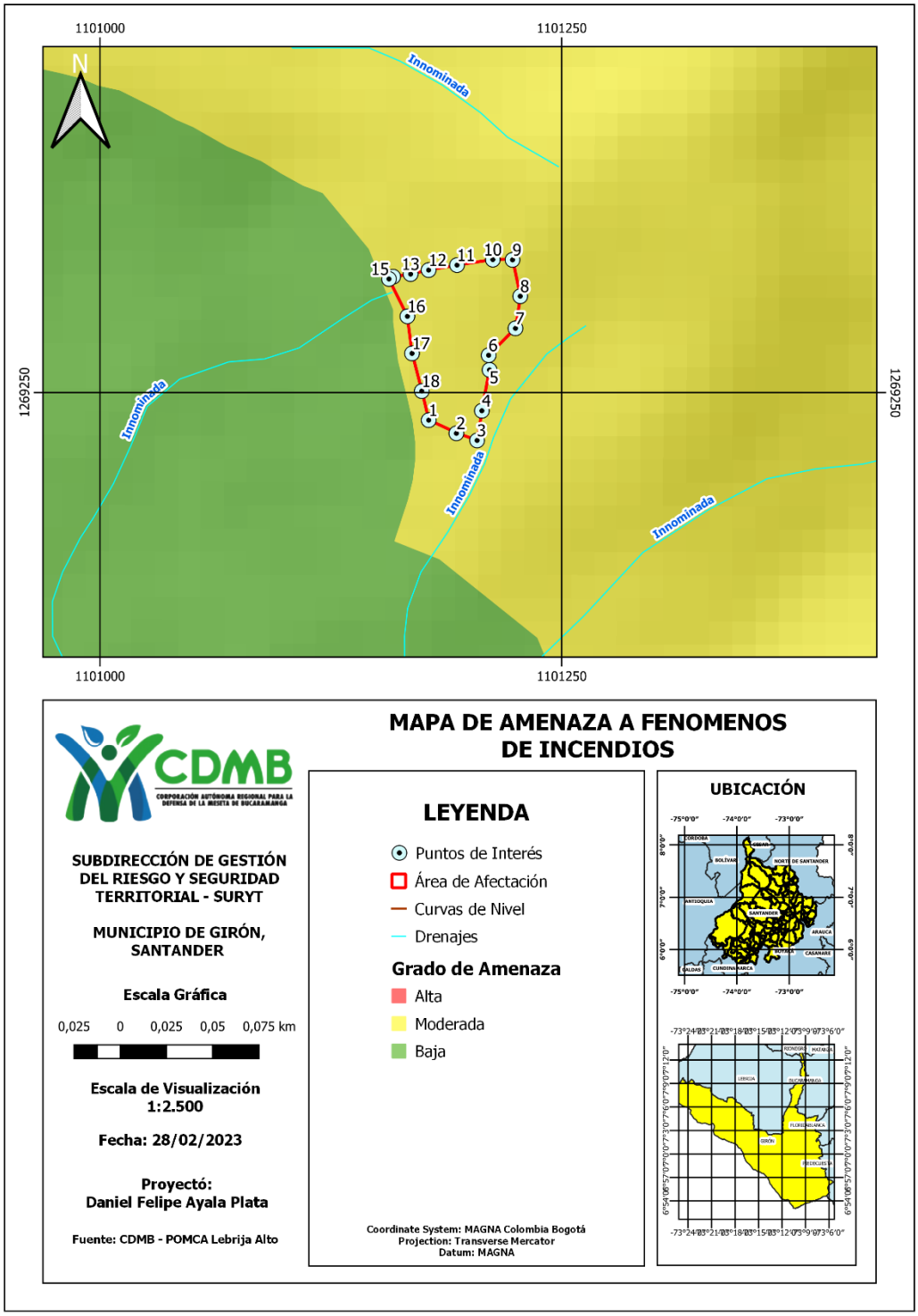


Figura 5. *Mapa de Amenaza a Fenómenos de Incendios del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

SECTOR BAHONDO MUNICIPIO DE GIRÓN

CARACTERISTICAS GEOLÓGICAS.

Los lugares objeto de estudio en el Sector Bahondo (Municipio de Girón), presenta las siguientes unidades geológicas (Ward, 1977) (Figura 1):

Formación Girón (Jg).

De acuerdo con el estudio más reciente de la Formación Girón citado en Ward et al. (1973), esta unidad tiene un espesor total de 4650 m dividió en siete facies, que de tope a base son:

- **G:** Arenisca de grano grueso, con capas conglomeráticas. El tamaño de grano disminuye hacia el tope. Los colores también varían hacia arriba, desde gris verdoso hasta gris amarillento y amarillento grisáceo.
- **F:** Areniscas gris verdosas conglomeráticas con guijos de cuarzo y capas de limolita rojiza y arcillolita interestratificadas.
- **E:** Capas de arenisca de grano medio que gradan lateral y verticalmente a shale y en algunos sectores a arcillolita. Hay desarrollo de estratificación cruzada localmente.
- **D:** Capas rojas de limolita y arenisca gris verdosa interestratificada. En la base lentes pequeños de material carbonáceo con restos vegetales.
- **C:** Arenisca de grano medio a grueso en capas con estratificación cruzada. También capas conglomeráticas con guijos de cuarzo.
- **B:** Arenisca gris azulosa clara de hasta 1 m de grueso, de grano medio a grueso y capas rojas interestratificadas de limolita y arcillolita.
- **A:** Arenisca de grano grueso, conglomerática, gris clara en capas gruesas con estratificación cruzada. Capas delgadas de conglomerados con guijos de cuarzo y esporádicos de caliza. (Ward et al., 1973)

En la zona de estudio se considera un predominio de conglomerados por lo cual esta Formación se ha calificado en cuanto a textura como clástica cementada y en términos de resistencia se incluye dentro de la categoría muy dura.

La Formación Girón se extiende como una de las unidades sedimentarias con mayor afloramiento en esta plancha. Las sedimentitas de esta unidad aparecen formando una franja amplia ligeramente alargada que ocupa la zona Centro sur, abarcando diferentes veredas de los municipios de Lebrija y Rionegro. Esta unidad se caracteriza porque predominan los procesos de meteorización más que la actividad tectónica, lo que se refleja en nulos a bajos índices de densidad de fracturamiento y suelos residuales de espesores altos a muy altos, en donde las veredas Llano de Palmas, San Jorge y San Juan (Rionegro) presentan los mayores espesores de suelos que pueden llegar a superar 1,5 metros, mientras que en las veredas Aguirre, El Progreso, El Santero, Llanadas (Lebrija) los espesores no superan 1,5 metros.

Formación Bucaramanga.

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).

- ***Miembro Órganos (Qbo)***

Corresponde a una serie monótona de niveles polimícticos de fragmentos gruesos, de aspecto conglomerático, en alternancia con capas y lentes limo arenosos, con variaciones laterales y verticales en composición y textura.

Se caracteriza por erosionarse fácilmente, formando surcos, cárcavas y tierras malas que dan formas de estoraques que alcanzan alrededor de 15 m de altura y sobre él se desarrolla un drenaje dendrítico subparalelo.

Los depósitos se encuentran medianamente meteorizados, presentando poca compactación de éstos, con alta permeabilidad y son fácilmente erodables, lo que facilita el desprendimiento de bloques y cantos en las épocas de fuertes precipitaciones.

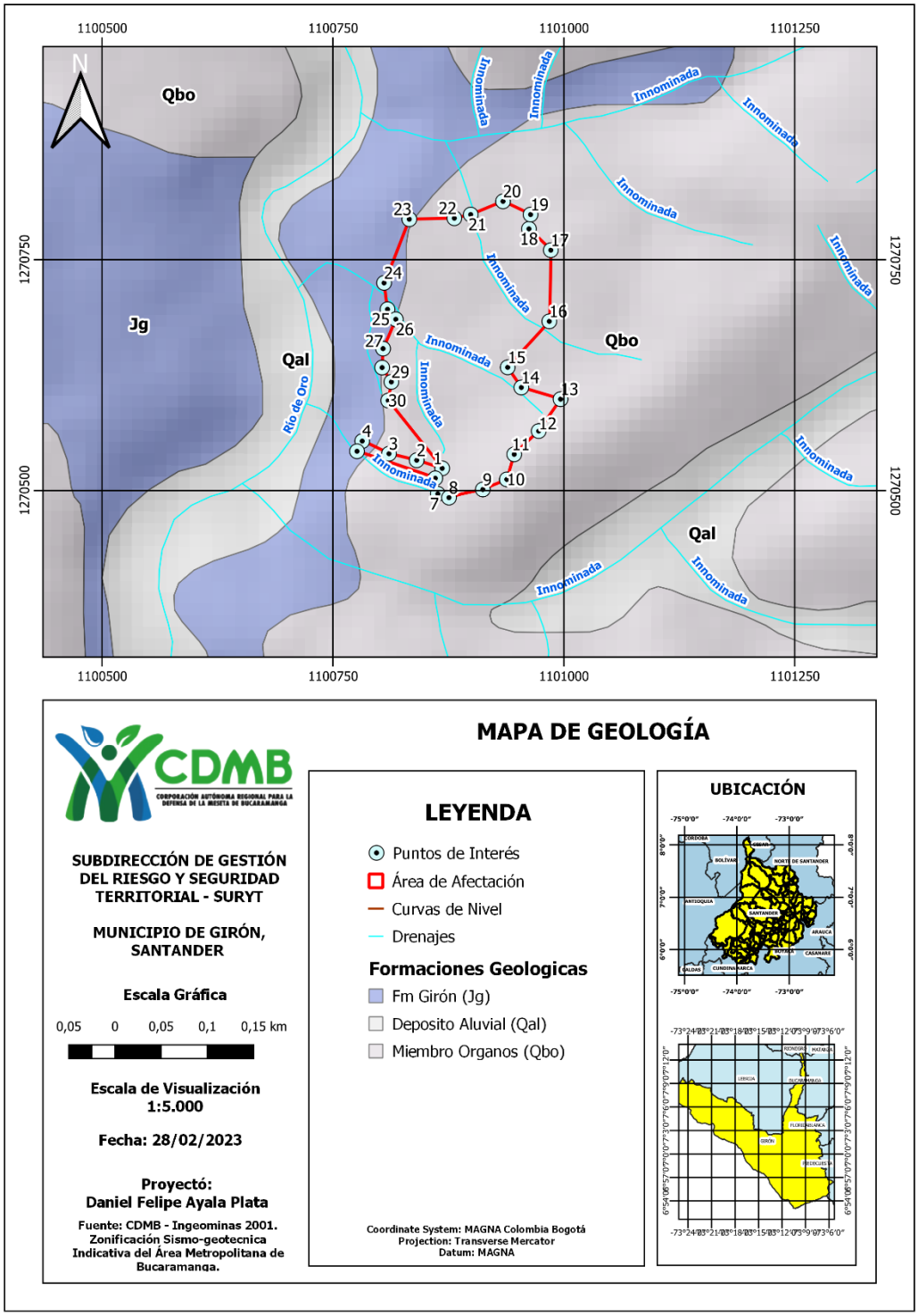


Figura 1. *Mapa geológico del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – INGEOMINAS 2001. Zonificación Sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga. Mapa Geológico.***

ZONA 1B Rocas Sedimentarias con Pendientes Fuertes

Descripción General

Se encuentra ubicada en las laderas norte, oriental, suroriental y suroccidental de la Mesa de Ruitoque, incluyendo las laderas de los bajos de Ruitoque y las cuencas de la quebrada Guatiguará y El Palmar; en las laderas orientales y nororientales de la Mesa de Lebrija arriba del escarpe del cerro de Palonegro y en las laderas del cerro de La Cantera en Piedecuesta. Esta zona incluye la ladera occidental de la mesa de la cumbre, las laderas de la mesa de los Santos y algunos sectores al norte del área Metropolitana de Bucaramanga.

El drenaje es subdendrítico a subparalelo y se desarrolla en una zona de alta pendiente con valles en V; la morfología que presenta esta zona es de laderas empinadas con escarpes semiverticales en los sectores más altos. Los materiales pertenecientes a esta unidad son rocas sedimentarias duras (calizas, areniscas y conglomerados) y blandas (lodolitas, arcillolitas y limolitas) pertenecientes a las formaciones Diamante (Pcd), Tiburón (TRPt), Bocas (TRb), Jordán (Jj), Girón (Jg), Tambor (Kita), suelos residuales y Depósitos Coluviales (Ql).

Características Geotécnicas

Los suelos corresponden a sectores de bloques de roca muy fracturados, grandes bloques sueltos sobre la superficie del talud, talus y coluviones colgados sobre las laderas y suelos residuales con perfiles de meteorización poco profundos, además aparecen amplias cárcavas de erosión y cicatrices de antiguos deslizamientos.

Con frecuencia aparecen acumulaciones de agua y corrientes dentro de los coluviones que suprayacen la roca y en las zonas altamente fracturadas afloran corrientes pequeñas de agua, provenientes de áreas contiguas.

Problemas geotécnicos

La zona presenta condiciones geotécnicas muy desfavorables, difícilmente controlables con obras normales de ingeniería, entre las que se encuentran las siguientes:

- Deslizamientos masivos de los coluviones a media ladera.
- Desprendimiento y caída de grandes bloques de roca, en eventos lluviosos o por acción de los movimientos sísmicos.
- Erosión por profundización acelerada de las cañadas.
- Susceptibilidad a la denudación generalizada en eventos lluviosos de gran magnitud.

En algunos sectores existen procesos activos de deslizamiento o erosión, los cuales están siendo acelerados por la intervención antrópica relacionada con el desarrollo urbano del Área Metropolitana de Bucaramanga. Los suelos en estas áreas son muy susceptibles a deslizamiento y erosión, además la intervención antrópica puede activar o acelerar procesos localizados o masivos de movimiento.

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 la realización de proyectos integrales de recuperación de laderas con el objeto de evitar que se generen movimientos de gran magnitud que puedan afectar áreas aledañas.

ZONA 4B Miembro Órganos Afectada por Procesos Erosivos

Descripción General

Esta zona conforma la escarpa occidental y sur del Abanico-Terraza de Bucaramanga, así como parte de las zonas norte y occidental de la mesa de Ruitoque, parte superior de los valles aluviales del río de Oro, río Frío y quebrada de la Iglesia.

El drenaje es dendrítico y subparalelo, con cañadas en V, con una densidad de drenaje muy alta y altas pendientes en los cauces laterales; generalmente cada quebrada presenta un cauce principal de pendientes variables de 3% a 10% y cañadas laterales con pendientes superiores al 10%. Las geoformas asociadas a esta zona corresponden a cárcavas y depresiones limitadas por colinas alargadas, algunos sectores están sometidos a erosión intensa (Bad Lands). Litológicamente está constituida por los denominados miembros Órganos (Qbo) y Finos (Qbf) de la formación Bucaramanga.

Características geotécnicas

Los suelos subsuperficiales corresponden a gravas areno arcillosas, con gran cantidad de cantos redondeados, correspondientes a la formación Órganos.

No aparecen niveles freáticos subsuperficiales, pero en la mayoría de los casos se presentan niveles freáticos profundos o acuíferos colgados sobre el basamento de la formación Órganos.

Problemas geotécnicos

- La zona 4B se encuentra amenazada por procesos muy intensos de erosión activa, los cuales no es posible estabilizar con obras normales de ingeniería.

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, contribuiría a magnificar el proceso erosivo.
- Se recomienda diseñar e implementar un programa para el establecimiento de cobertura vegetal protectora en toda el área afectada por procesos de erosión.

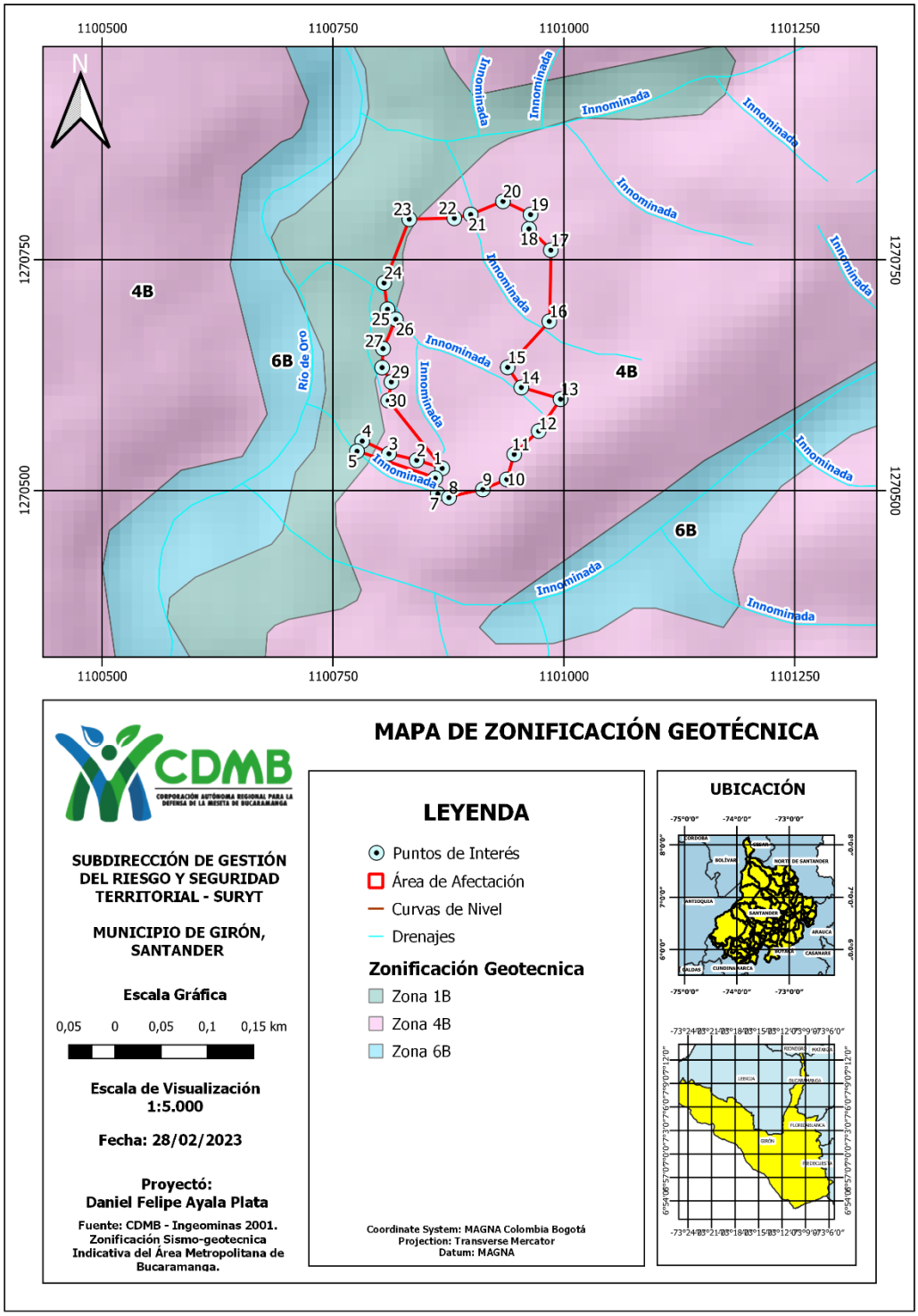


Figura 2. *Mapa de Zonificación Geotécnica del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – INGEOMINAS 2001. Zonificación Sismogeotécnica Indicativa del Área Metropolitana de Bucaramanga. Mapa de Zonificación Geotécnica.***

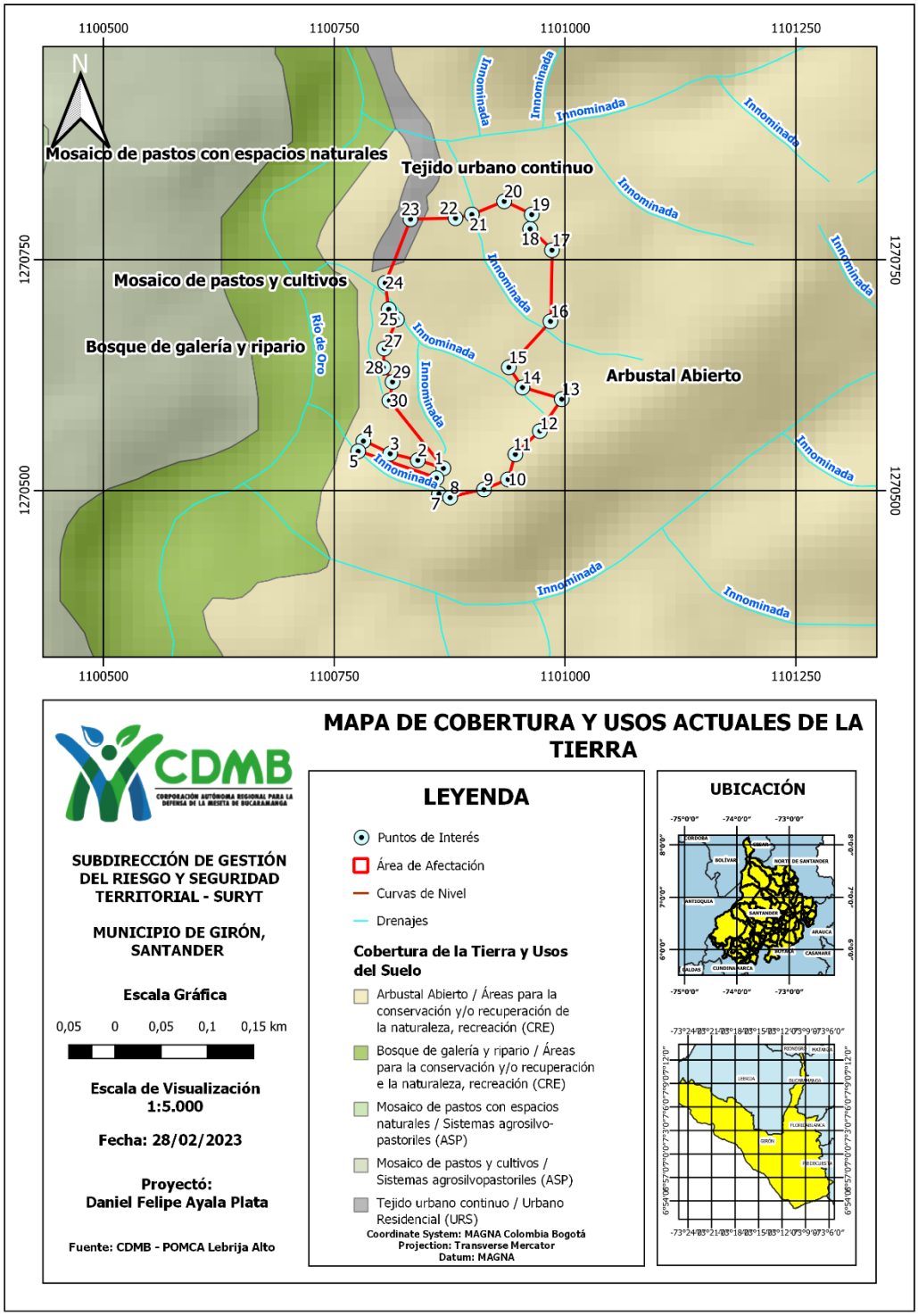


Figura 3. *Mapa de Cobertura de la Tierra y Usos del Suelo del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

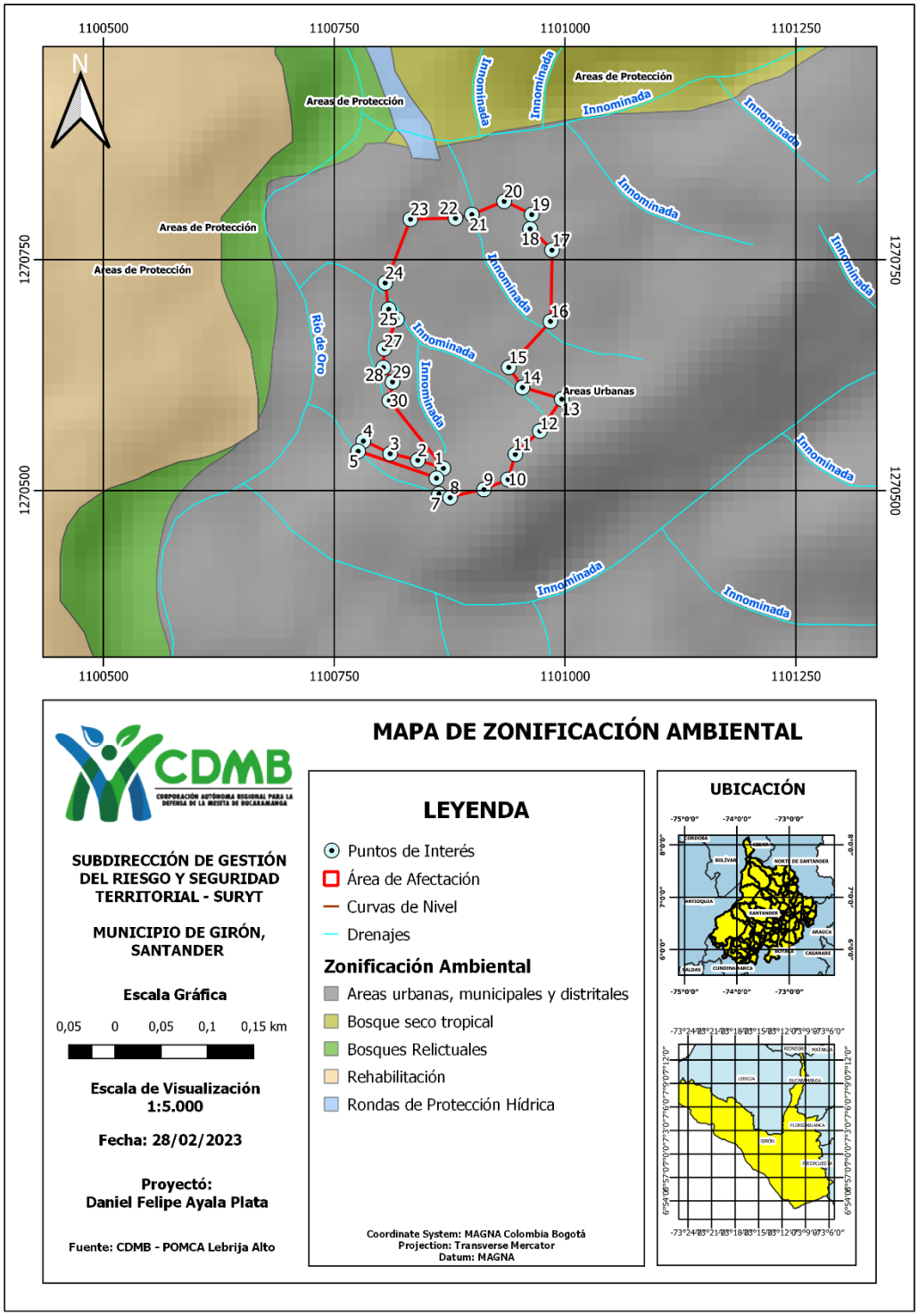


Figura 4. *Mapa de Zonificación Ambiental del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***

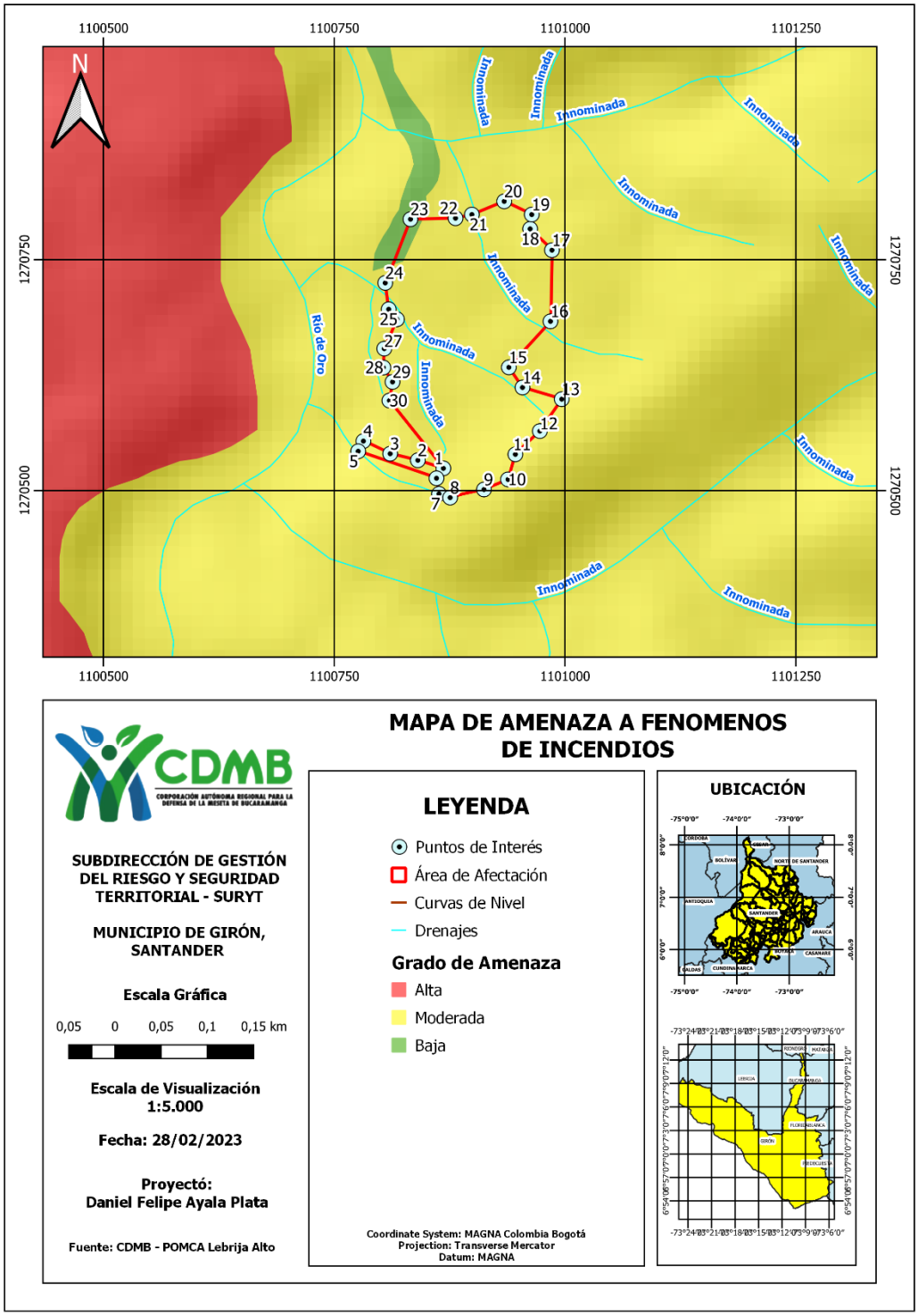


Figura 5. *Mapa de Amenaza a Fenómenos de Incendios del sector de estudio.* ***Fuente: CDMB – POMCA Lebrija Alto.***