1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No. CT:	**CT-8030** Por el cual se actualiza y reemplaza el Concepto Técnico CT-3525
1.2 ÁREA:	Análisis de Riesgos y Efectos de Cambio Climático
1.3 COORDINACIÓN:	Conceptos y Certificaciones de Riesgo
1.4 CARTA REMISORIA No.	**CR-22427**

2. INFORMACION GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Secretaría Distrital de Hábitat
2.2 LOCALIDAD:	2. Chapinero
2.3 UPZ/UPR:	Paramo Urbano
2.4 BARRIO:	**DESARROLLO BOSQUES DE BELLAVISTA**
2.5 ÁREA (Ha):	3.79
2.6 FECHA DE VISITA:	23 de Septiembre de 2015
2.7 FECHA DE EMISION:	15 de Diciembre de 2015
2.8 TIPO DE RIESGO:	Remoción en masa
2.9 VIGENCIA:	Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas del sector.

3. INTRODUCCIÓN

Este documento está dirigido a la Secretaría Distrital del Hábitat – SDHT para el Programa de Legalización y Regularización de Barrios como un instrumento para la reglamentación del mismo y como tal, busca establecer restricciones o condicionamientos para la ocupación del suelo y recomendaciones para el uso de las zonas expuestas a condiciones de amenaza por fenómenos de remoción en masa. Debe tomarse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo, dentro del proceso de legalización del desarrollo **Bosques de Bellavista** de la Localidad de Chapinero.

4. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El desarrollo **Bosques de Bellavista** se localiza en la zona nor-oriental de la ciudad de Bogotá, por la vía que conduce al Municipio de La Calera, en el sector oriental de la localidad de Chapinero, en la Franja de Adecuación y en la Reserva Forestal Protectora de los Cerros Orientales. De acuerdo con la cartografía suministrada por el Secretaría Distrital de Planeación dicho desarrollo se compone de cinco (5) manzanas.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Al desarrollo **Bosques de Bellavista** se puede acceder por la Avenida Carrera 7 hacia el norte y en la Calle 84B se toma la vía que conduce hacia el Municipio de La Calera. Sobre esta vía se asciende hasta la Calle 99, la cual corresponde a la vía de acceso al desarrollo por el costado sur.

El desarrollo **Bosques de Bellavista** se encuentra localizado aproximadamente entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá (Figura 1):

Norte	108.751 a 108.582
Este	105.505 a 105.136

Por la localización del desarrollo (a las afueras de la ciudad de Bogotá en la vía que conduce al Municipio de La Calera), los alrededores del desarrollo son compuestos por zonas verdes sin urbanizar, conformadas principalmente por arbustos; sin embargo se citan lo siguiente respecto a los límites del mismo:

Norte: Vía que conduce al Municipio de la Calera y Predios del sector Paramo Urbano IV sin urbanismo
Sur y Occidente: Predios del sector Paramo sin urbanismo
Oriente: Predios del Barrio San Luis Altos del Cabo

En la elaboración del presente concepto se empleó la base cartográfica del desarrollo **Bosques de Bellavista** a escala 1:500, suministrada por la Secretaría Distrital del Hábitat Subdirección de Barrios, en el marco del Comité Distrital de Legalización y reiterada a través de correo oficial el día 2 de Diciembre de 2015 por parte de la Subsecretaría de Coordinación Operativa. De acuerdo con la citada base cartográfica el desarrollo abarca cinco (5) manzanas, ciento un (101) predios y una zona comunal, información que se resume en la Tabla No. 1.

Tabla No. 1. Distribución de predios por manzanas en el desarrollo **Bosques de Bellavista**, de acuerdo a la base cartográfica predial de la Secretaría Distrital de Planeación

Manzana	Predios
1	1 a 9
2	1 a 24 (En el lote 15 se localizan 8 unidades de vivienda)
3	1 a 14, (En el Lote 7 se localiza el Colegio Distrital Campestre Monteverde Sede B)
4	1 a 24
5	1 a 30 (En el lote 1 se localizan 8 unidades de vivienda)
ZC	Zona Comunal

5. ANTECEDENTES

El presente concepto técnico es realizado en el marco del Plan de Acción adoptado para el cumplimiento de la sentencia proferida dentro del proceso de la Acción Popular No

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

25000232500020050662O3, reglamentada mediante el Decreto 222 del 03 de Junio de 2014 y la Resolución 223 del 20 de Junio de 2014, que busca la atención a una sentencia proferida por el Consejo de Estado.

Este Plan de trabajo determinó entre otros aspectos el desarrollo de la actividad correspondiente a la elaboración y/o actualización de Conceptos Técnicos de Amenaza y Riesgo por Fenómenos de Remoción en masa, para lo cual el IDIGER (antes FOPAE) fue designado como responsable de tal labor.

Como fuente primaria de consulta, se empleó el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del Decreto Distrital 190 de 2004 (el cual compila las disposiciones contenidas en los Decretos 619 de 2000 y 469 de 2003 o Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá - POT), así como la "Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C.", realizada por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE (hoy IDIGER) a través de la firma INGEOCIM Ltda., en 1998.

De acuerdo con el estudio enunciado y con el citado Plano Normativo del POT, el área donde se encuentra localizado el desarrollo **Bosques de Bellavista**, corresponde con una zona de amenaza **MEDIA y ALTA** por fenómenos de remoción en masa (Figura 1).

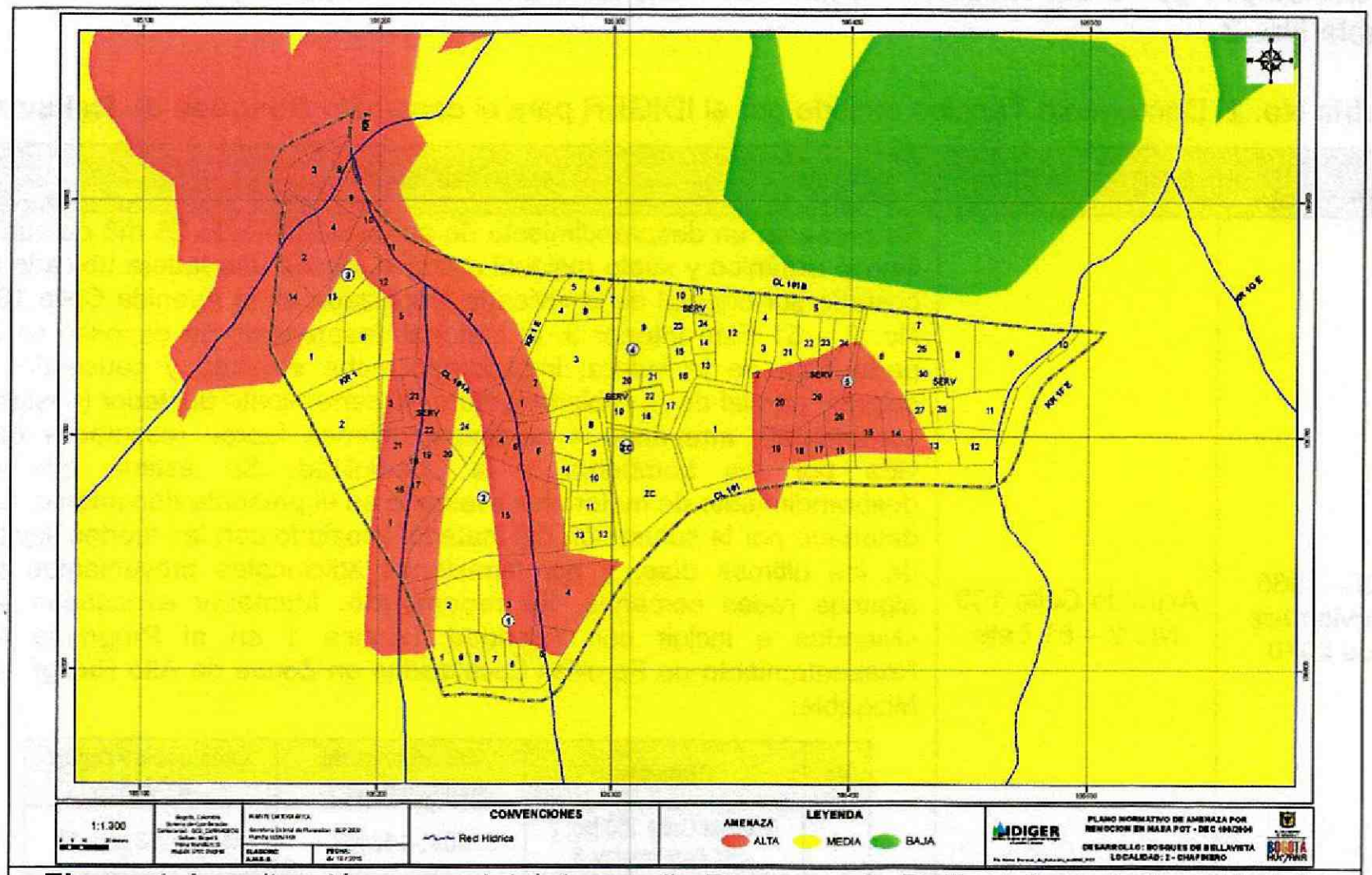


Figura 1. Localización general del desarrollo **Bosques de Bellavista** de la localidad de Chapinero. Zonificación de Amenaza por Procesos de Remoción en Masa de acuerdo con el plano normativo del POT.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Con el fin de viabilizar técnicamente la emisión del concepto técnico para la legalización del desarrollo **Bosques de Bellavista** de la localidad de Chapinero, se realizó visita técnica al sector el día 23 de Septiembre de 2015, para verificar y validar la información existente. El día 28 de Octubre la comunidad del desarrollo solicitó oficialmente la suspensión del concepto motivados por inconsistencias en la cartografía predial y se recibió por parte de la Subdirección de Barrios el día 02 de Diciembre la cartografía definitiva, con base en la cual se elaboró el presente documento.

A partir de la visita realizada y la información cartográfica recibida, el IDIGER consideró procedente desde el punto de vista técnico emitir el presente documento y no estimó necesaria la realización de estudios detallados de amenaza y riesgo adicionales en el sector.

Complementariamente, se revisó en el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias de Bogotá (SIRE), los antecedentes dentro del perímetro del desarrollo **Bosques de Bellavista** y sectores aledaños; se encontró que el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE (hoy IDIGER) ha realizado actividades como visitas técnicas y atención de emergencias, para las cuales se han emitido diversos documentos técnicos. Esta información es incorporada y complementada en el presente concepto, para establecer una secuencia cronológica de eventos y acciones por parte del IDIGER (Antes FOPAE), tal como se describe a continuación en la Tabla No. 2.

Tabla No. 2. Documento Técnico emitido por el IDIGER para el desarrollo **Bosques de Bellavista**

<table>
<tr><th>INFORME (Fecha)</th><th>LOCALIZACIÓN</th><th>DESCRIPCIÒN</th></tr>
<tr><td>DI – 4966 Noviembre de 2010</td><td>Avenida Calle 100 No. 2 – 51 Este</td><td>Se presentó un desprendimiento de aproximadamente 25 m3 de suelo limoso orgánico y suelo residual arenoso, desde una ladera ubicada al costado sur-oriental de la vivienda emplazada en la Avenida Calle 100 No. 2 – 51 Este Interior 3. El material desprendido se depositó en la parte baja de la ladera, impactando dicha vivienda y causando el colapso parcial de la cubierta y muro de cerramiento posterior (costado sur-oriental), atrapando 4 personas, quienes fueron rescatadas con vida por los bomberos y la comunidad. Se estima que el desprendimiento de materiales evaluado en el presente documento, fue detonado por la saturación del material asociado con las fuertes lluvias de los últimos días, y por filtraciones adicionales provenientes de algunas redes cercanas. Se recomendó: Mantener evacuadas las viviendas e incluir con Prioridad Técnica 1 en el Programa de Reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable:
<table>
<tr><th>No</th><th>Dirección</th><th>ID Programa de Reasentamiento</th><th>Localización según CT-8030</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Avenida Calle 100 No. 2 – 51 Este Interior 3</td><td>2011-2-12466</td><td>Manzana 3 Lote 13</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Avenida Calle 100 No. 2 – 51 Este Interior 1</td><td>2011-2-12467</td><td>Manzana 3 Lote 13</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Calle 99 No. 3 – 60 Este</td><td>2011-2-12468</td><td>Manzana 3 Lote 1</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Adicionalmente, el IDIGER emitió el Concepto Técnico CT-3525 con el objetivo del programa de legalización de barrios, de lo cual se destaca lo siguiente en la Tabla No 3.

Tabla No 3. Concepto Técnico emitido por el IDIGER para el **desarrollo Bosques de Bellavista**

INFORME (Fecha)	LOCALIZACIÓN	DESCRIPCIÓN
CT-3525 Septiembre de 2000	Desarrollo Bosques de Bellavista	El uso del suelo corresponde principalmente a una zona urbana con densidad de construcción media. La red de suministro de agua potable es a través de redes comunitarias y la recolección de aguas servidas se hace a través de alcantarillado artesanal. No existen redes de recolección de aguas lluvias, lo que permite que corran libremente por el talud, creando condiciones de inestabilidad potencial. Para ese entonces se consideró que la amenaza es Media, la vulnerabilidad es Media y así mismo el riesgo se consideró como Medio.

De acuerdo con los antecedentes consignados anteriormente, en el Desarrollo Bosques de Bellavista de la Localidad de Chapinero y sectores aledaños, existen reportes oficiales de procesos de remoción en masa de carácter local que al momento de la emisión del presente concepto técnico pueden afectar la estabilidad de los predios, situación que será tenida en cuenta a la hora de calificar la condición de amenaza y riesgo de los predios del mencionado desarrollo.

6. EVALUACIÓN DE AMENAZA

6.1 METODOLOGÍA

Para realizar la evaluación de la amenaza se tomó como referencia el estudio "Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno para diferentes Localidades en la Ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C.", realizada por el FOPAE a través de la firma Ingeocim Ltda., en 1998, donde se empleó como técnica de mapeo de la amenaza, el Sistema Semicuantitativo de Evaluación de Estabilidad (SES), la metodología de Taludes Naturales–MTN (Shuk, 1970, 1990 y 1997) y se utilizó como parámetro de calibración el inventario de procesos.

El sistema semicuantitativo de evaluación de estabilidad comprende fundamentalmente la evaluación de ocho parámetros, donde cada uno es el resultado de diversos factores asociados según su naturaleza, para cada factor se fijan intervalos de variabilidad acorde con su influencia en la estabilidad de las laderas. La combinación de los diferentes factores otorgan condiciones particulares de estabilidad, de esta forma a cada parámetro le corresponderá un determinado "valor" de estabilidad resultante de la suma ponderada de "valores" de estabilidad para cada parámetro (Ramírez, 1988).

El Sistema Semicuantitativo de Evaluación de Estabilidad (Ramírez, 1989. Modificado por González, 1997) considera las siguientes variables:

- Tipo de Material (M): Rocas, depósitos y materiales intermedios. Influencia de discontinuidades y estructuras.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

- Factor Antrópico (A): Sobre carga, descargas, infiltración de aguas y manejo de aguas servidas, intervención del drenaje, explotaciones mineras.
- Relieve (R).
- Drenaje (D).
- Uso del suelo y cobertura vegetal (U).
- Clima (C).
- Erosión (E).
- Sismicidad (S).
- Procesos dinámicos.

Las variables M, R, U y D, definen las zonas homogéneas, en tanto que las variables A, C, S y E, se considera que actúan como detonantes; la superposición sistemática de dichas variables permite establecer una zonificación en términos de calificación y categorías de estabilidad.

La cobertura de amenaza del sistema SES fue contrastada con la zonificación de amenaza obtenida con la metodología MTN, la cual es producto del cálculo de factores de seguridad relativos totales ajustados.

La cobertura de procesos dinámicos se emplea como parámetro de calibración; en consecuencia se cartografían – estrictamente en campo – procesos activos o potenciales en los que se considera la tendencia a la propagación y grado de actividad. Para efecto de la zonificación, se asume que este parámetro castiga a cualquier otra estimación.

La categoría de estabilidad en términos de niveles de Amenaza y en función de la calificación de estabilidad, definida como la sumatoria ponderada de los valores de estabilidad asignados a cada parámetro, se estableció por Ingeocim Ltda. (1998) a partir del análisis de frecuencias de la calificación de estabilidad, asignada a cada polígono resultante del cruce de topología de los mapas temáticos. El resultado del análisis de frecuencias de la calificación de estabilidad (SES) arrojó una distribución de tipo normal.

Partiendo de lo anterior y teniendo en cuenta la calificación de amenaza, la información disponible, así como la escala y finalidad de este concepto, para realizar la evaluación de la amenaza se siguió el proceso metodológico que se describe a continuación:

- Se realizó la revisión de antecedentes que ya fueron presentados, particularmente en lo que tiene que ver con la existencia de estudios precedentes, conceptos técnicos de riesgo y diagnósticos técnicos existentes dentro del desarrollo o su área de influencia directa.
- Se consultó la cartografía básica buscando la identificación de unidades geológicas superficiales, geomorfología y procesos morfodinámicos activos o potenciales, pendientes, posibles zonas homogéneas, mecanismos de falla y caracterización del drenaje.
- Se consultó la información temática complementaria como cobertura y usos del suelo, así como identificación de los potenciales factores detonantes: precipitaciones, factor antrópico (cortes, rellenos, manejo de aguas de escorrentía y superficiales) y,

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

eventualmente, la sismicidad.

- Se llevó a cabo el respectivo control de campo para realizar el ajuste de la información a la escala del presente concepto y a las condiciones físicas actualmente existentes.

Con base en el cruce de la información anterior se delimitaron zonas susceptibles a la generación o reactivación de procesos de remoción en masa y se definió la amenaza ante dicho evento para el desarrollo **Bosques de Bellavista** de la localidad de Chapinero.

6.2 PARÁMETROS VERIFICADOS

6.2.1 Marco Físico del Sector

El desarrollo **Bosques de Bellavista** está conformado por un polígono irregular que se distribuye de oriente a occidente, del cual hacen parte cinto un (101) predios que conforman cinco (5) manzanas, además de una zona comunal donde se localiza una cancha, de acuerdo con la cartografía de la Secretaría Distrital del Hábitat - Subdirección de Barrios.

Según Ingeominas (2004), el índice de inclinación de ladera que oscila entre 16° y 20° corresponde a laderas con pendiente abrupta, donde el grado de intervención ha deteriorado algunas áreas del desarrollo.

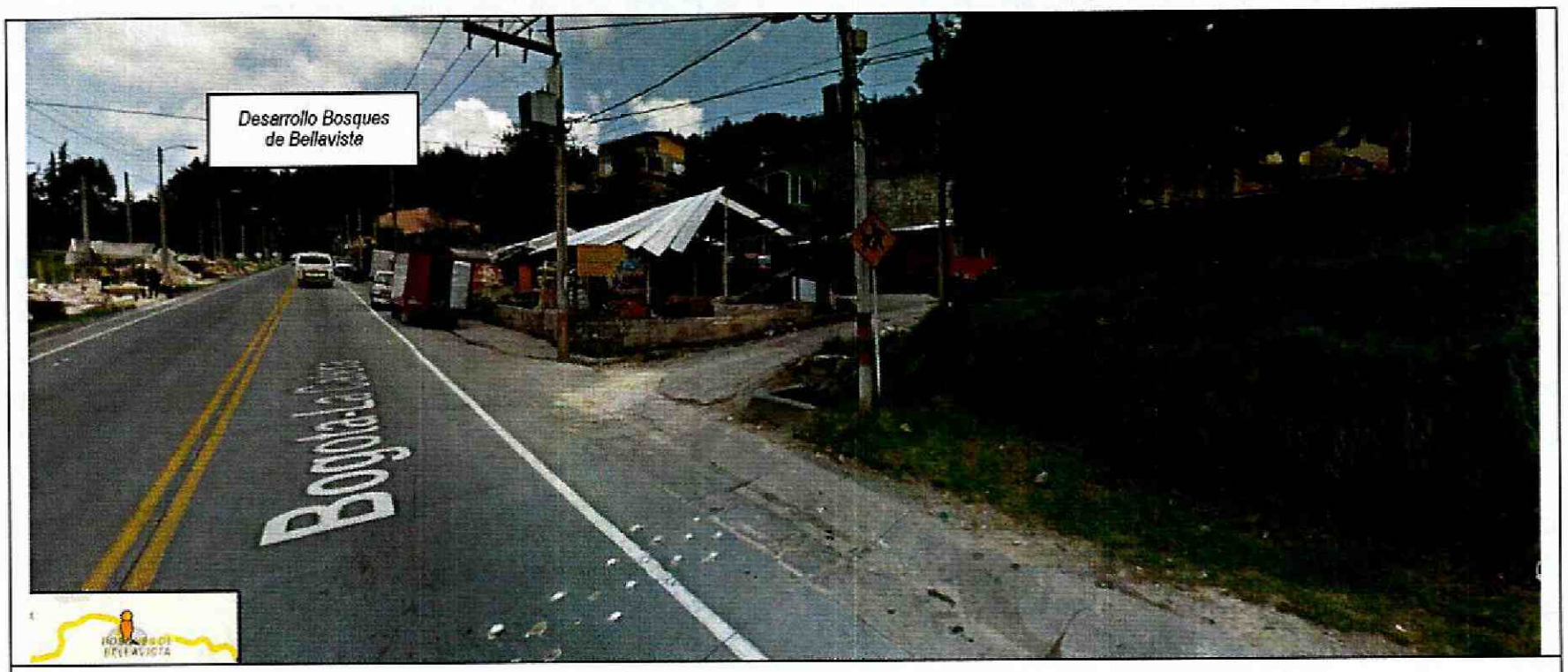
Aunque su uso es residencial, el desarrollo no obedece a ningún criterio de planeamiento urbanístico y se enmarca dentro de una estructura desordenada. La construcción del desarrollo se ha hecho siguiendo la pendiente de la ladera, tratándose de un desarrollo que dispone de varias áreas destinadas a zonas verdes. Para su emplazamiento, los predios fueron adecuados por medio de taludes de corte y relleno, acomodándose a la morfología inicial del terreno y en algunos casos se evidencia la implementación de medidas de estabilización como muros de contención en concreto o en gaviones. La mayoría de las viviendas son de uno y dos pisos, correspondiendo a edificaciones construidas en mampostería no confinada o parcialmente confinada con placas de entrepiso en concreto y algunas otras construidas en material prefabricado, las cuales presentan condiciones estructurales aceptables.

El suministro de agua potable es realizado por medio de un acueducto comunitario llamado "acuabosques" en concesión con la Corporación Autónoma Regional-CAR. La red de alcantarillado es provisional, donde todas las casas del desarrollo se conectan a un pozo séptico localizado sobre la vía principal que conduce al municipio de La Calera, al cual según la comunidad, se le hace mantenimiento rutinario. El desarrollo no cuenta con servicio de gas y si cuenta con servicio de energía y teléfono. Hacia el costado oriental del desarrollo, aledaño a las manzanas 1, 4 y 5, se observa la presencia de una red de alta tensión, localizada en algunos casos encima de los predios que se emplazan en este sector, situación que preocupa a los residentes.

La vía principal de acceso al sector es la vía que conduce al Municipio de la Calera, la cual se encuentra pavimentada en losas de concreto hidráulico. Las vías secundarias del

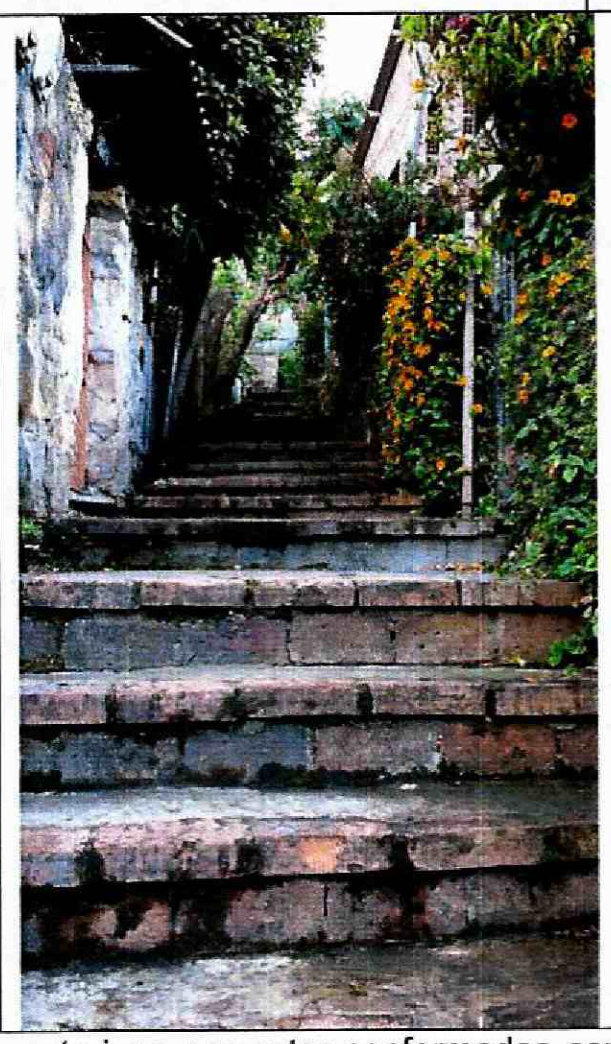
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

desarrollo no están pavimentadas y no cuentan con obras de captación, ni manejo de aguas de escorrentía superficial, por lo que las mismas discurren por la ladera sin control. Éstas últimas están conformadas por residuos de material de escombro o retazos de piedra, actividad que predomina en el sector dado que los residentes del desarrollo se dedican a la talla de lajas y piedras. Adicionalmente se observa en el desarrollo la presencia de servidumbres que sirven de acceso a los predios, en su mayoría conformadas en adoquines en arcilla o losas en concreto. (Ver fotografías 1, 2 y 3).



Fotografía N° 1. Vía vehicular de acceso al desarrollo **Bosques de Bellavista**.





Fotografía N° 2 y 3. Vías secundarias del desarrollo las cuales se caracterizan por estar conformadas con residuos de escombros y afirmado principalmente. En la fotografía No 3 se muestran las servidumbres que predominan en el desarrollo para darle acceso a los predios.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

6.2.2 Geología

De acuerdo con el *"Mapa Geológico de las Localidades de Santa Fe y Chapinero"* del estudio *"Zonificación de Riesgo e inestabilidad del terreno para diferentes Localidades de Santa Fe de Bogotá"*, desde el punto de vista geológico, el desarrollo **Bosques de Bellavista** se emplaza sobre materiales de depósitos de pendiente (coluvión) y Grupo Guadalupe, Formación Plaeners.

Los depósitos de pendiente (coluvión) corresponden a guijos y bloques de arenisca cuarzosa, embebidos en matriz arcillosa y a arcilloarenosa y el Grupo Guadalupe Formación Plaeners, corresponde a limolitas silíceas, porcelanitas, liditas y areniscas de grado fino.

Desde el punto de vista estructural, aproximadamente a 400m de distancia del desarrollo, hacia el costado occidental, se localiza el anticlinal de Bogotá y en el costado occidental del desarrollo existe una falla definida en sentido noreste-suroeste llamada Carro Viejo. Llama la atención que en este sector se presentó en el año 2010 un proceso de remoción en masa que conllevó a la incorporación de predios en el programa de reasentamiento de familias (Ver Figura No 2).

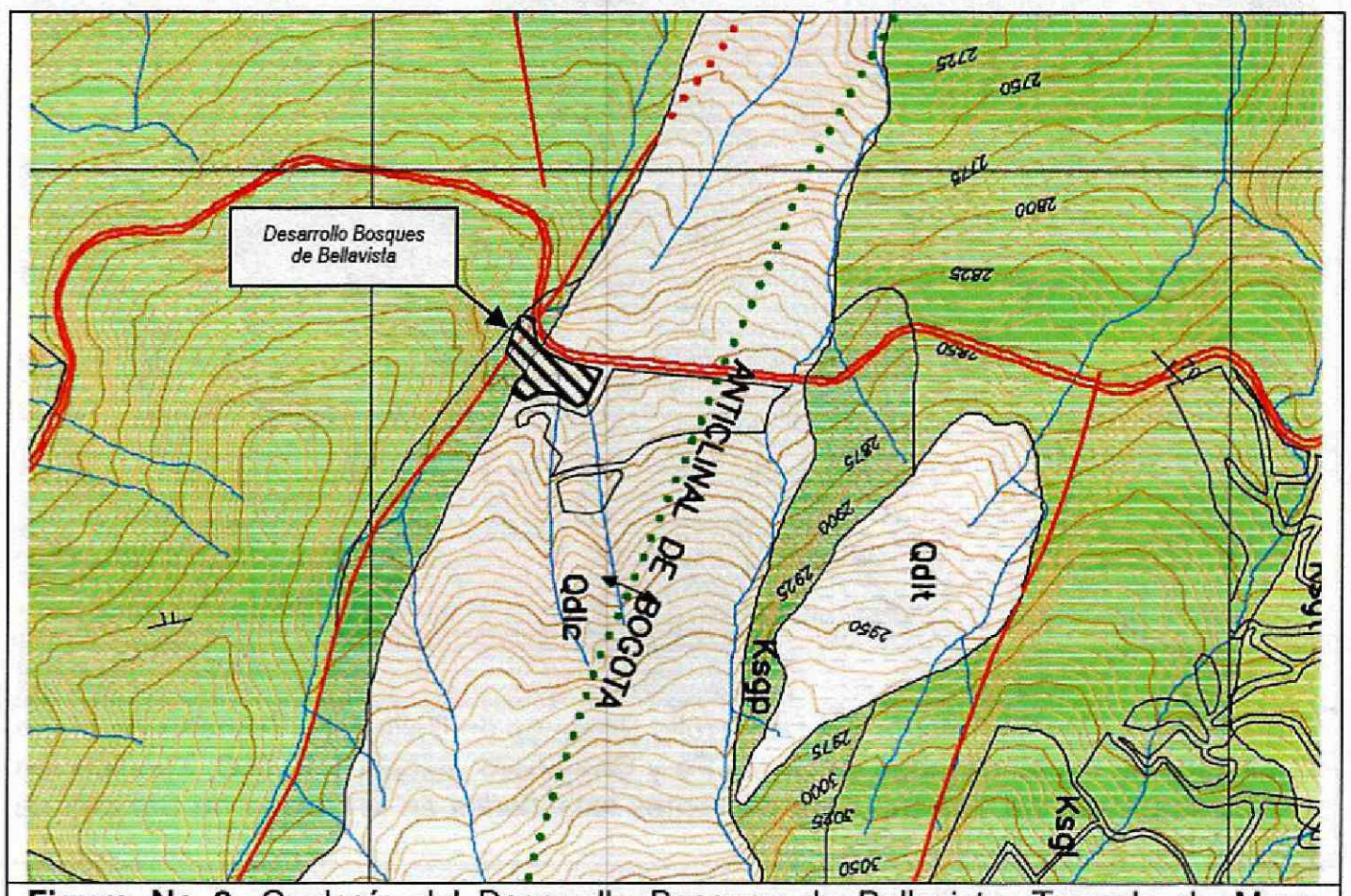


Figura No 2. Geología del Desarrollo Bosques de Bellavista. Tomado de Mapa Geológico de las localidades de Santa Fe y Chapinero; Escala 1:10.000; Zonificación por Inestabilidad del Terreno para diferentes localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá D.C. (INGEOCIM, 1998).

6.2.3 Geomorfología y Procesos Morfodinámicos

De acuerdo con el "*Mapa geomorfológico de las Localidades de Santa Fe y Chapinero*" del estudio *"Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno para Diferentes*

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Localidades de Santa Fe de Bogotá" el desarrollo **Bosques de Bellavista** presenta las siguientes geoformas, los cuales se muestran en la Figura No 3 y se referencian en la Tabla No 4.

- **Escarpes y frentes estructurales (IA):** Son geoformas de origen estructural, habitualmente en contrapendiente (buzamiento de la estratificación en sentido opuesto a la pendiente del terreno). Presentan pendientes altas y laderas irregulares o rectas dependiendo del desarrollo de la erosión diferencial y de otros procesos mofodinámicos latentes como la caída de bloques por desconfinamiento de los macizos rocosos.

- **Laderas de Acumulación (VA):** Corresponden a laderas agradacionales, es decir, formadas por la acumulación de materiales heterogéneos en su estructura y composición. Presentan cretas redondeadas y pendientes suaves, algo irregulares. En esta geoforma se incluyen depósitos fluvioglaciares, coluviones y talus.

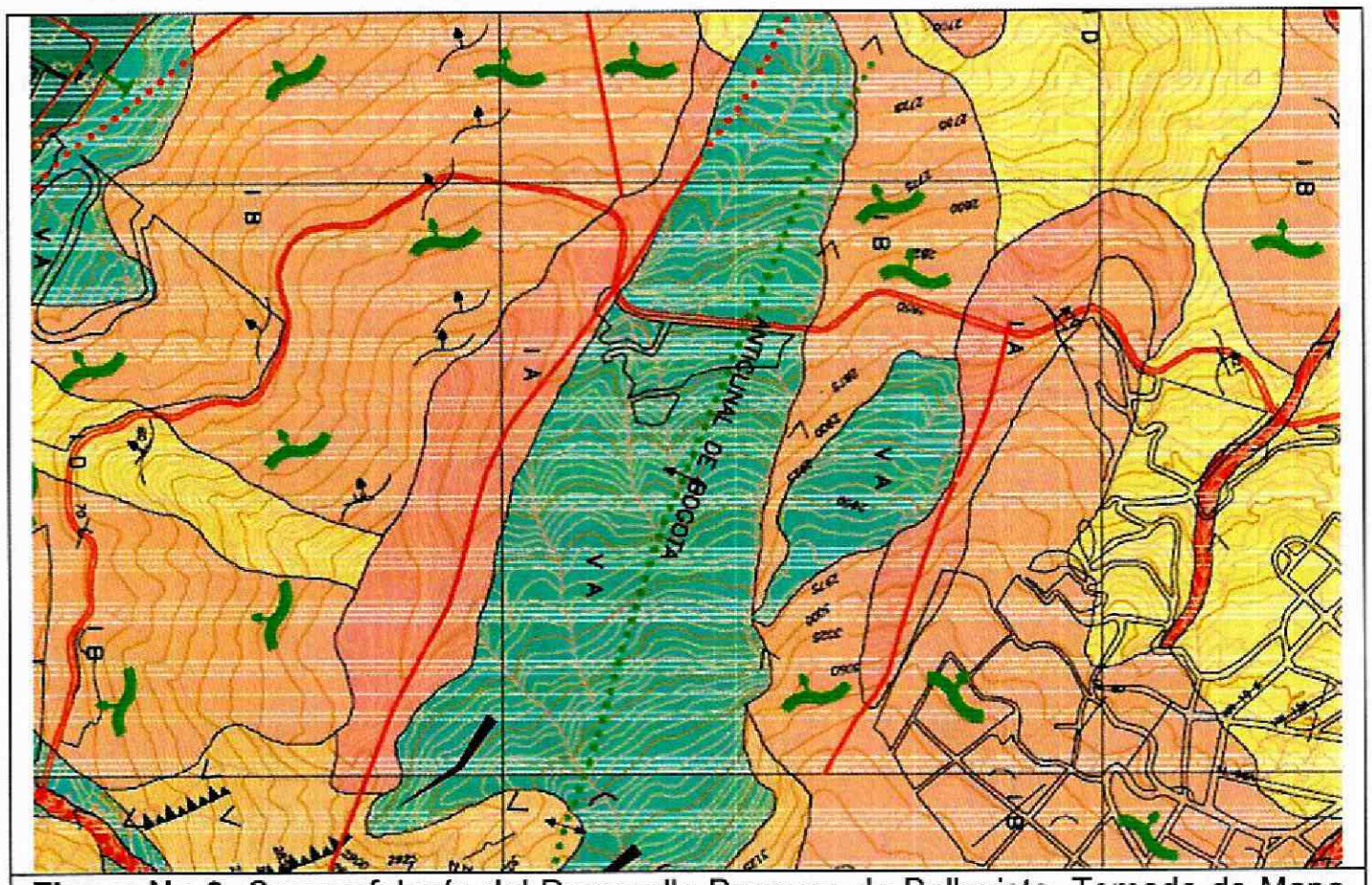


Figura No 3. Geomorfología del Desarrollo Bosques de Bellavista. Tomado de Mapa Geológico de las localidades de Santa Fe y Chapinero; Escala 1:10.000; Zonificación por Inestabilidad del Terreno para diferentes localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá D.C. (INGEOCIM, 1998).

Tabla 4. Rasgos genéticos de Relieve para el desarrollo Bosques de Bellavista. Tomado de Mapa Geomorfológico Rafael Uribe y San Cristóbal; Zonificación por Inestabilidad del Terreno para diferentes localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá D.C. (INGEOCIM, 1998).

RASGO GENETICO DE RELIEVE	GEOFORMAS	MORFOMETRIA	PROCESOS MORFODINAMICOS
Montañoso de Control Estructural	Escarpes y Frentes Estructurales	Crestas agudas, pendientes rectas regulares > 61°, drenaje	Caídas de rocas latentes y activas, erosión diferencial, canteras.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

		angular, valles en V	
Depositacional en laderas	Laderas de Acumulación	Laderas con pendientes regulares, algunas veces rectas hasta de 37°, drenaje poco denso, valles media caña.	Erosión en surcos y algunas veces cárcavas, erosión laminar, exiguos deslizamientos.

En el mapa Inventario de Procesos de las Localidades de Santa Fe y Chapinero del citado estudio, no se cartografiaron procesos morfodinámicos en el área del desarrollo; sin embargo, dentro del polígono del desarrollo **Bosques de Bellavista** se pudo observar que se presentó un proceso de remoción en masa de tipo local hacia el sector occidental, al parecer generado por la acción del agua de escorrentía al descender sobre laderas desprovistas de cobertura, lo cual desencadenó la incorporación de tres predios en el programa de reasentamiento de familias.

En este sector la comunidad implementó una medida de mitigación que consistió en la construcción de un muro de contención en gaviones instalado en la parte media de la ladera que fue afectada por el proceso. La vivienda que fue afectada por el proceso fue demolida e instalada aledaña a la misma una nueva vivienda con condiciones estructurales más favorables. En el momento de la inspección visual realizada, el muro no reviste afectación y no se evidencia actividad del proceso de inestabilidad (Ver Fotografías 4 y 5).



Fotografía N° 4 y 5. Detalle de la medida de mitigación implementada por parte de la comunidad aledaño al lote 13 de manzana 1, la cual en el momento de la inspección visual realizada no reviste daño visible.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

6.2.4 Factor Antrópico

La intervención antrópica en el sector corresponde a actividades de urbanismo e intervenciones correspondientes a cortes y/o rellenos en las laderas de pendiente abrupta según Ingeominas 2004 (aproximadamente 16º a 20º), con el objeto de adecuar el terreno para la implantación de las viviendas y vías de acceso.

Así mismo se evidencia un manejo deficiente de las aguas lluvias, generándose procesos erosivos, encharcamiento e infiltración, lo cual aumenta la susceptibilidad del terreno a presentar problemas de inestabilidad.

Adicionalmente, se evidencia un aporte importante de agua que proviene del predio emplazado en el lote 5 y 6 de la Manzana 3, además de sobrecarga por la acumulación de material producto de labores de reciclaje, situación preocupante dado que es en esta ladera donde se presentó el proceso de inestabilidad descrito en los antecedentes que afectó los predios 1, 12 y 13 de la Manzana 3.

Según la comunidad, el proceso de remoción en masa se presentó debido a que en el predio de la Manzana 3 lote 1 (predio localizado topográficamente aproximadamente a 5m por encima del predio 13) se descargaba directamente a la ladera las aguas servidas lo que ocasionó lo ya mencionado; por lo tanto, por medio del presente escrito se darán las recomendaciones particulares al propietario o responsable de los lotes 5 y 6 de la Manzana 3, con el fin de evitar que las condiciones de estabilidad se degraden y ocurra algo similar a lo ya presentado en el sector (Ver Fotografías 6, 7 y 8).



Fotografía N° 6, 7 y 8. Detalle de la sobrecarga de material que se viene depositando en los lotes 5 y 6 de la manzana 3, situación que puede repercutir en la activación del proceso de remoción en masa sucedido en el año 2010 y que puede afectar nuevamente el sector.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

6.2.5 Uso y Cobertura Vegetal

El uso principal del suelo del desarrollo **Bosques de Bellavista** es residencial, correspondiendo a un sector consolidado, con densidad de construcción alta, con vías vehiculares sin pavimentar y senderos peatonales o servidumbre principalmente en escalinatas de concreto o adoquín.

Se presentan zonas con cobertura de pastos y arbustos en los sectores sin construir de la mayoría de los predios, como se puede observar en la figura No 4.

En el lote 7 de la Manzana 3 se emplaza el Colegio Distrital Campestre Monteverde (Sede B) y en la zona comunal del desarrollo se localiza una cancha de microfutboll y baloncesto.

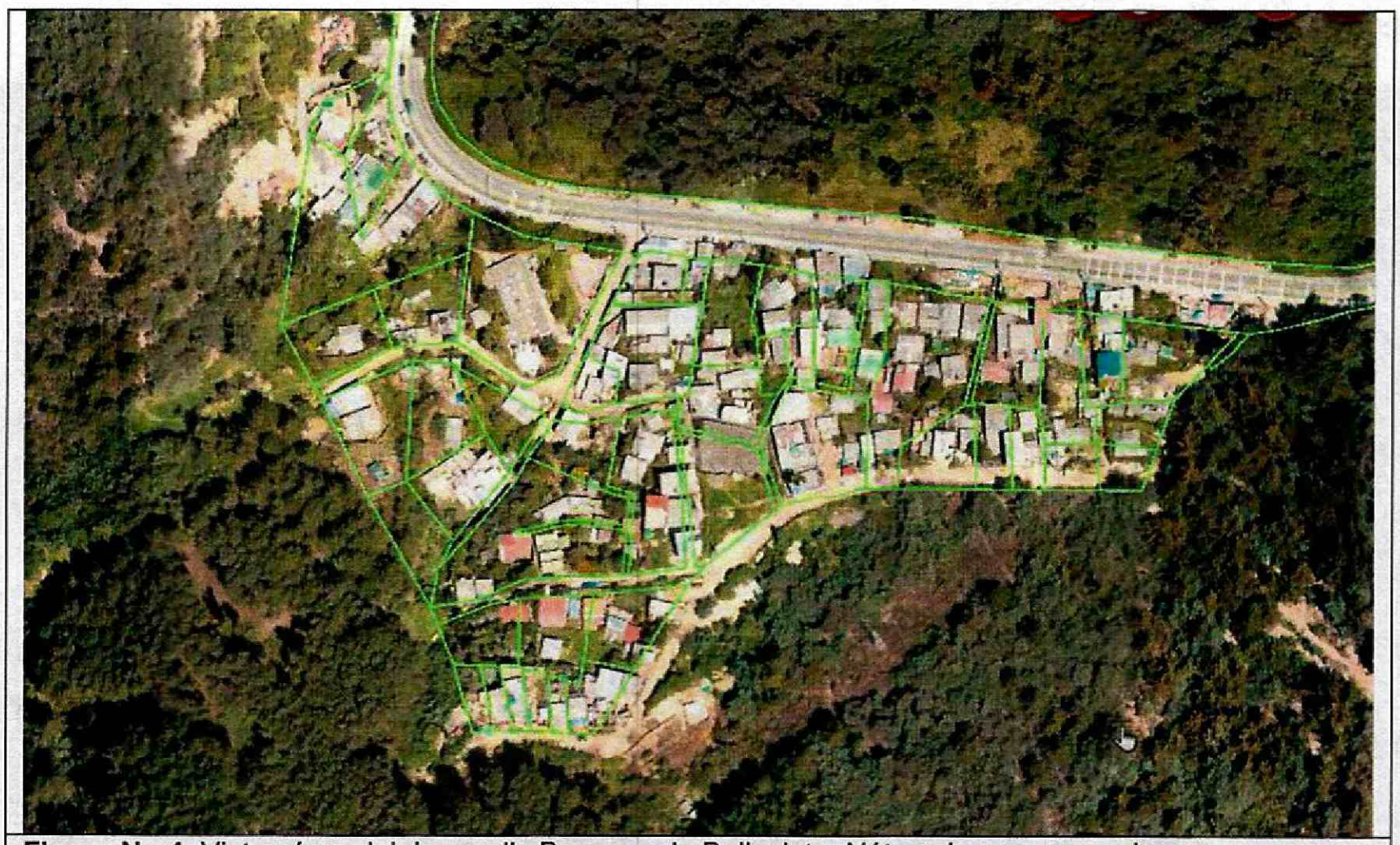


Figura No 4. Vista aérea del desarrollo Bosques de Bellavista. Nótese las zonas verdes que predominan al interior de los predios.

6.2.6 Hidrografía

En el desarrollo **Bosques de Bellavista** se observa la presencia de cuatro drenajes importantes, dos de los cuales atraviesan el desarrollo en sentido sur-norte (Ver Figura No 5). Según la comunidad estos drenajes no se encuentran físicamente en el sector y aseguran que durante la permanencia de las familias (aproximadamente 30 años), no se han tenido evidencias de cauces naturales donde se puedan suplir del líquido. Incluso aseguran que dado que no poseen agua al interior del desarrollo, se han venido

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

abasteciendo del acueducto artesanal construido en colaboración con la CAR, el cual está localizado a aproximadamente 3 km al sur del desarrollo.

En la visita de campo realizada no se evidenció la existencia de dichos drenajes, sin embargo, llama la atención que cerca al drenaje No 4 fue donde se presentó el deslizamiento de material que condujo a la evacuación de tres predios del desarrollo y justo en ese drenaje es donde según el plano geológico, existe una falla definida en sentido noreste-suroeste llamada Carro Viejo.

Aunque no evidencia la presencia de un drenaje continuo, si es evidente que el curso de las aguas de escorrentía conduce a la presencia de los surcos que se muestran en la imagen, los cuales posiblemente han sido intervenidos por el hombre con la construcción de las casas e implantación de infraestructura pública, situación que debe ser tenida en cuenta por los responsables de dichas intervenciones, para la cual se realizarán las recomendaciones del caso.

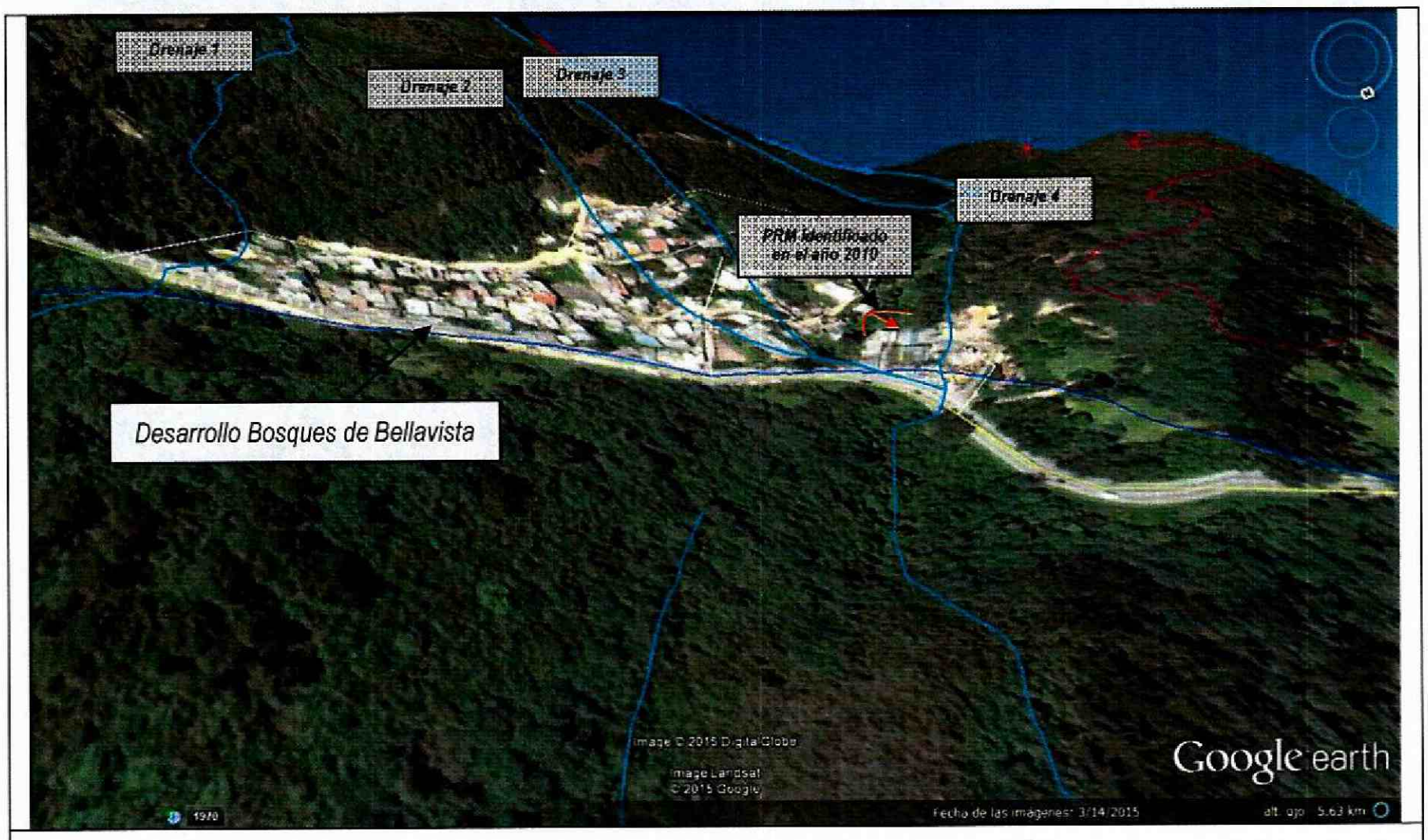


Figura N° 5. Panorámica de los drenajes que predominan en el desarrollo **Bosques de Bellavista**.

6.2.7 Clima

De acuerdo con el documento "Estudio de la Caracterización Climática de Bogotá y Cuenca Alta del Río Tunjuelo" adelantado por el FOPAE y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, 2007, se consideró la información correspondiente a la Estación San Luis, localizadas al sur del desarrollo. Así como los mapas de "Distribución de la precipitación media anual" y de "Distribución de la

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

temperatura media anual"

ESTACION	Latitud	Longitud	Elevación
Estación San Luis	04° 38´30,0" Norte	74° 02´16,1" Oeste	2930 msnm

Las estaciones presentan las siguientes características climáticas:

PARAMETRO	VALORES
• Temperatura media anual:	11 a 12 °C
• Distribución espacio-temporal de precipitación:	Régimen bimodal, meses de marzo – mayo y octubre – noviembre.
• Precipitación media anual:	1033 mm
• Precipitación mensual máxima:	129 mm en 24 horas
• Número de días con lluvia:	197 días al año
• Clasificación climática:	B4: Muy Húmedo

6.3 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

Considerando la metodología descrita en el numeral 6.1 del presente concepto, se realiza la siguiente categorización de amenaza para los predios del desarrollo **Bosques de Bellavista.**

- **Zona de Amenaza Alta por FRM:**

A continuación en la Tabla No. 5, se presentan los predios en amenaza alta en el desarrollo **Bosques de Bellavista.**

Tabla No. 5. Zona de amenaza alta por remoción en masa en el **desarrollo Bosques de Bellavista.**

Manzana	Predios	Descripción
3	1 y 13	Estos predios se encuentran localizados en una ladera de pendiente abrupta según Ingeominas 2004 (aproximadamente 16° a 20°), formadas por la acumulación de materiales heterogéneos en su estructura y composición donde se incluyen depósitos fluvioglaciares, coluviones y talus. Muy cerca a estos predios se localiza una falla definida en sentido noreste-suroeste llamada Carro Viejo. Adicionalmente, estos predios se vieron afectados por un proceso de remoción en masa que impactó la vivienda del lote 13 Interior 3 dejando atrapadas 4 personas y para las cuales se recomendó la evacuación y posterior inclusión al programa de reasentamiento de familias.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

- **Zona de Amenaza Media por FRM:**

Corresponde al restante de los predios que conforman el desarrollo **Bosques de Bellavista** relacionados a continuación en la Tabla No 6.

Tabla No. 6. Zonificación de amenaza Media por fenómenos de remoción en masa en el **desarrollo Bosques de Bellavista**

Zona	Manzana	Predios	DESCRIPCION
Zona de Amenaza Media	1	1 a 9	Predios emplazados sobre materiales correspondientes a depósitos de pendiente (coluvión) y grupo Guadalupe formación Plaeners, en una zona de pendiente predominantemente abrupta (16° a 20°), en la cual no se evidencian procesos de remoción en masa activos de carácter local ni general. Presentan una susceptibilidad media a la ocurrencia de fenómenos de inestabilidad, dada la carencia de obras de drenaje subsuperficial lo que conduce a que las aguas de escorrentía discurran sin control por la ladera intervenida. Según lo observado en la visita de campo no hay evidencia de afectaciones en las viviendas por desprendimientos de material ni tampoco hay evidencia de inestabilidad activos. Adicionalmente, dado su proceso constructivo estas edificaciones poseen deficiencias estructurales, observando carencia de elementos de confinamiento y/o falta de continuidad de los mismos, lo que las hace vulnerables ante la ocurrencia de cargas dinámicas externas tipo sismo u otros.
	2	1 a 24	
	3	2 a 12 y 14	
	4	1 a 24	
	5	1 a 30	
	ZC	Zona Comunal	

7 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

El análisis de vulnerabilidad se basó en el cálculo del Índice de Vulnerabilidad Física (IVF), utilizando para tal efecto la metodología propuesta por Leone y modificada por Soler et al (INGEOCIM, 1998). Esta evaluación incluye los siguientes aspectos:

- Determinación de la solicitación característica para cada vivienda.
- Clasificación de la tipología de vivienda existente. Esta información se obtuvo del inventario de viviendas.
- Cálculo de los índices de vulnerabilidad física (IVF) para cada unidad de vivienda, dependiendo del tipo de movimiento, la intensidad de las solicitaciones y las características del elemento expuesto (viviendas).

7.1 TIPIFICACIÓN DE VIVIENDAS

Para la determinación de la resistencia del elemento expuesto, se obtuvo la tipificación de

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

las viviendas según el criterio de Leone[1] (Tabla No. 7) teniendo en cuenta los criterios de resistencia de la estructura presentados en la Tabla No. 8.

Tabla No. 7. Clasificación utilizada en el sector para determinar la tipología de vivienda.

Tipo de Edificación	Descripción
LV	Corresponde a lotes vacíos.
B1	Construcciones de muy mala calidad, sin fundación ni ligazón estructural. En nuestro medio se les denomina tugurios o ranchos.
B2	Construcciones de calidad regular o mala. No tienen refuerzo estructural ni fundación adecuados. Para la zona de estudio, se pueden catalogar dentro de este grupo las casas en mampostería no reforzada o prefabricadas simples.
B3	Construcciones de calidad regular o buena, realizadas con materiales tradicionales (concreto, mampostería, hierro, etc.), de hasta tres niveles.
B4	Construcciones de muy buena calidad, con refuerzo estructural y adecuada cimentación, de más de dos niveles.

En las Figuras 6 y 7 se presenta la distribución por número de pisos y por tipología de los ciento un (101) predios que conforman el desarrollo **Bosques de Bellavista.**

Considerando la clasificación propuesta en la Tabla No. 7 y la revisión adelantada durante la visita de campo, se determinó una predominancia de viviendas con calidad regular a buena (B3=50%), en segundo lugar están las construcciones de calidad regular o mala (B2=30%), en tercer lugar los lotes vacíos con un 16%, en cuarto lugar los predios categorizados como B1 (tugurios o ranchos) con un 3% y por último las construcciones de muy buena calidad (B4=1%) la cual corresponde al Colegio Distrital Monteverde Sede B. (Ver Fotografías 9 y 10).

En cuanto al número de pisos predominan las edificaciones de un (1) nivel, correspondiente a un 54%, 2 niveles en un 23%, 7% para edificaciones de 1 nivel. En cuanto a los lotes vacíos se tiene un 16%.

Tabla No. 8. Criterios de resistencia de las estructuras según el tipo de solicitación o evento al que podrían estar expuestas las viviendas (Tomada de INGEOCIM, 1998).

Tipo de solicitación	Modos de daño	Criterio de resistencia de la estructura
Desplazamientos laterales	Transporte Deformación Asentamientos Ruptura	Profundidad de la cimentación Arriostramiento de la estructura

[1] LEONE F., 1996. — Concept de vulnérabilité appliqué à l'évaluation des risques générés par les phénomènes de mouvements de terrain. Thèse de doctorat, Université J. F. Fourier, Grenoble et Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Marseille, 286 p.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Tipo de solicitación	Modos de daño	Criterio de resistencia de la estructura
Empujes laterales	Deformación Ruptura	Altura de la estructura Profundidad de la cimentación Refuerzo
Impactos	Deformación Ruptura	Refuerzo

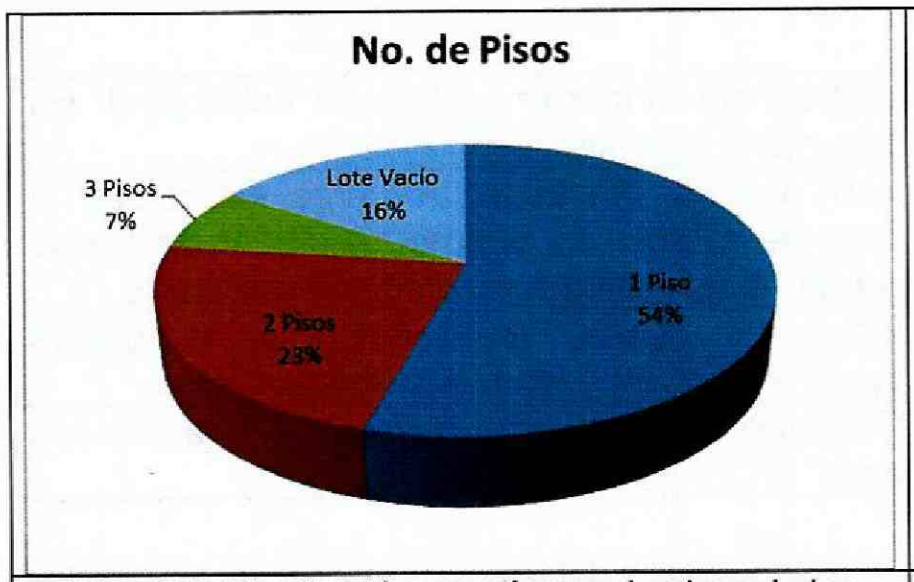


Figura 6. Distribución por número de pisos de las viviendas del desarrollo Bosques de Bellavista.

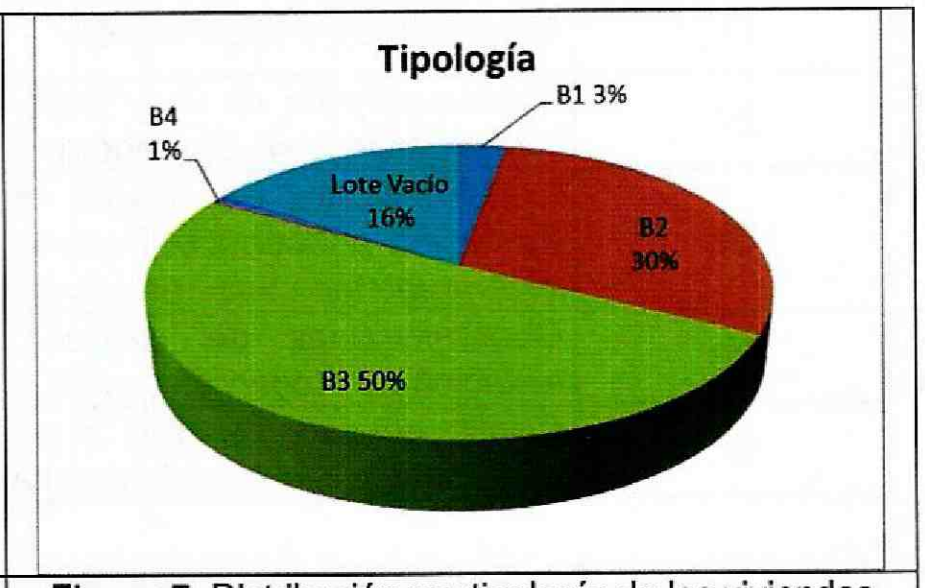


Figura 7. Distribución por tipología de las viviendas del desarrollo Bosques de Bellavista.



Fotografía N° 9. Tipología de viviendas B3 predominantes en el desarrollo Bosques de Bellavista.



Fotografía N° 10. Predio de tipología B4 presente en el desarrollo Bosques de Bellavista.

De acuerdo con los parámetros verificados y la caracterización de la amenaza, se tiene que en las viviendas que conforman el desarrollo **Bosques de Bellavista**, se podrían presentar solicitaciones por empujes laterales en todo el desarrollo, excepto en los lotes 1 y 13 de la Manzana 3 donde existe además de empujes laterales, desplazamientos laterales producto del proceso de remoción en masa identificado en el año 2010.

7.2 CATEGORIZACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

La categorización de la vulnerabilidad se hace de acuerdo tanto al tipo de solicitación (magnitud del evento) como a la tipología de la vivienda. En la Tabla No. 9 se presentan los criterios de intensidad de las solicitaciones y en la Tabla No. 10 se presenta la matriz de daño.

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Tabla No 9. Criterios de intensidad de las solicitaciones (Tomada de Ingeocim, 1998).

Evento	Solicitación		Criterio de Intensidad
Deslizamientos o flujos	Rapidez del movimiento	Lento	Vm<m/año
		Rápido	Vm>m/año
	Presiones laterales	Baja	SC<1/3 SE
		Media	1/3 SE<SC<2/3 SE
		Alta	SC>2/3 SE
Caída de bloques	Desplazamientos verticales	Bajo	DV<cm
		Alto	DV>cm
	Impactos	Bajo	Vb<1dm³
		Medio	1dm³<Vb<0,5m³
		Alto	Vb>0,5m³

Donde,
Vm: Velocidad del movimiento.
SC: Superficie de contacto (Altura de acumulación de material).
SE: Superficie expuesta (Altura de la edificación).
DV: Desplazamientos verticales instantáneos.
Vb: Volumen del bloque.

Tabla No. 10. Matriz de daño utilizada (Tomada de INGEOCIM, 1998).

Evento	Solicitación		Tipo de Vivienda			
			B1	B2	B3	B4
Deslizamientos o flujos	Rapidez del movimiento	Lento **(VM5)**	Alto **(III)**	Medio **(II)**	Medio **(I)**	Bajo **(I)**
		Rápido **(VM1)**	Alto **(V)**	Alto **(V)**	Alto **(V)**	Medio **(IV)**
	Presiones laterales	Baja **(PL3)**	Medio **(IV)**	Medio **(III)**	Medio **(II)**	Bajo **(I)**
		Media **(PL2)**	Alto **(IV)**	Alto **(IV)**	Medio **(III)**	Medio **(II)**
		Alta **(PL1)**	Alto **(V)**	Alto **(IV)**	Alto **(III)**	Medio **(II)**
Caída de bloques	Desplazamientos verticales	Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo
		Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
	Impactos	Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo
		Medio	Alto	Alto	Medio	Medio
		Alto	Alto	Alto	Alto	Medio

Donde:
- Solicitación -
  - VM5 – Velocidad de Movimiento muy Lento (<0.005 mm/seg)
  - VM1 – Velocidad de Movimiento muy Rápido (>50 mm/seg)
  - PL1 – Presión lateral alta (>2/3 h edificación)
  - PL3 – Presión lateral baja (<1/3 h edificio)
- Índice Daño -
  - I – Daño ligero no estructural (0.0-0.1)
  - II – Fisuración de muros (0.2-0.3)
  - III – Deformaciones importantes (0.4-06)
  - IV – Fracturación de la estructura (07-08)
  - V – Derrumbe parcial o total (09-1.0)

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

De acuerdo con las características de la zona y considerando la Tabla 10, es susceptible que ocurran en el **Desarrollo Bosques de Bellavista**, procesos tipo deslizamientos cuya solicitación puede ser catalogada como presiones laterales bajas (PL3) para todo el desarrollo y adicionalmente presiones laterales altas (PL1) para los lotes 1 y 13 de la Manzana 3. En el Anexo 3 se presenta entre otros, la solicitación asociada a los predios que conforman el barrio.

Para cada una de las posibles solicitaciones asociadas a la amenaza, se estableció el Índice de Vulnerabilidad Física (IVF) de las viviendas. En la Tabla No. 11 se relaciona dicho índice con los niveles de daño y con la categorización de vulnerabilidad asociada.

Tabla No. 11. Valores de Índice de Vulnerabilidad Física (Tomada de Ingeocim, 1998).

Nivel de Daño	Mínimo	Máximo	Categoría Vulnerabilidad
Bajo	0.05	0.35	BAJA
Medio	0.35	0.65	MEDIA
Alto	0.65	1.00	ALTA

7.3 ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

De acuerdo con los límites del IVF establecidos en la Tabla 11, a las solicitaciones a las que se encuentran sometidos los elementos existentes (edificaciones) y considerando la tipología de las viviendas del **Desarrollo Bosques de Bellavista**, se presenta en el Anexo 3 la totalidad de los resultados del análisis de vulnerabilidad realizado en el presente concepto técnico.

En términos generales y con el fin de facilitar la calificación del riesgo tal como se explica en el próximo numeral del documento, se puede concluir a un nivel local que los predios del **Desarrollo Bosques de Bellavista** presentan una vulnerabilidad Baja, Media y Alta. Los predios que no cuentan con esta calificación (NA) son aquellos que no se pudieron evaluar dado que al momento de la visita no se encontraron construidos.

8 EVALUACIÓN DE RIESGO

En su determinación se emplearon las dos variables previamente definidas: amenaza y vulnerabilidad. De la convolución de estas dos variables se obtuvo la calificación del riesgo; sin embargo, en esta operación se le asigna un mayor peso a la calificación de amenaza, entendiéndose que la vulnerabilidad puede ser intervenida y reducida mediante la implementación de técnicas constructivas adecuadas. En la Tabla No. 12 se presenta la categorización del nivel de riesgo tenido en cuenta para los análisis realizados para el **Desarrollo Bosques de Bellavista**.

Tabla No. 12. Categorización Niveles de Riesgo (Tomada de INGEOCIM, 1998).

Nivel de Riesgo	Valores Índice
BAJO	IR* < 0.10

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Nivel de Riesgo	Valores Índice
MEDIO	0.10 ≤ IR* < 0.30
ALTO	IR* ≥ 0.30

IR = Índice de Riesgo

De forma general y como conclusión del análisis de riesgo llevado a cabo dentro del presente concepto técnico, se define que las edificaciones del **Desarrollo Bosques de Bellavista** cuentan a nivel predial con una categorización de riesgo Medio y Alto NO Mitigable, la cual se consigna en la Tabla No. 13 y 14, tal y como se señala a continuación.

Tabla No. 13. Zonificación de riesgo Alto Mitigable No Mitigable en el **desarrollo Bosques de Bellavista**.

Riesgo	Manzana	Predios
Riesgo Alto NO Mitigable	3	1 y 13

Tabla No. 14. Zonificación de riesgo Medio en el **desarrollo Bosques de Bellavista**.

Riesgo	Manzanas	Predios
Riesgo Medio	1	1 al 7 y 8
	2	2 al 4, 6, 7, 9 al 12, 14 al 19, 21, 23 y 24 (En el lote 15 se localizan 8 unidades de vivienda)
	3	2 al 5 y 7 al 11
	4	1 al 5, 7 al 9, 11 al 16, 18 al 23
	5	1 al 4, 6 al 9, 11 al 30 (En el lote 1 se localizan 8 unidades de vivienda)

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El presente concepto técnico se emite para la LEGALIZACIÓN del desarrollo **Bosques de Bellavista** de la localidad de Chapinero. Los resultados y conclusiones aquí presentadas deben tomarse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo.

- De acuerdo a la base cartográfica suministrada por la SDP, el desarrollo **Bosques de Bellavista** de la localidad de Chapinero consta de ciento un (101) predios y una zona comunal distribuidos en cinco (5) manzanas, información que se resume en la Tabla No. 15.

Tabla No. 15. Distribución de predios por manzanas en el **desarrollo Bosques de Bellavista**, de acuerdo a la base cartográfica predial de la Secretaría Distrital de Planeación.

Manzana	Predios
1	1 a 9

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Manzana	Predios
2	1 a 24 (En el lote 15 se localizan 8 unidades de vivienda)
3	1 a 14, (En el Lote 7 se localiza el Colegio Distrital Campestre Monteverde Sede B)
4	1 a 24
5	1 a 30 (En el lote 1 se localizan 8 unidades de vivienda)
ZC	Zona Comunal

- El desarrollo **Bosques de Bellavista** de la localidad de Chapinero, se encuentra localizado en una zona de amenaza media y alta por procesos de remoción en masa, tal como se presenta en el ANEXO 1 (Plano de Amenaza). Los predios construidos dentro del desarrollo se encuentran en una categorización de riesgo medio y alto NO mitigable por procesos de remoción en masa, tal como se presenta en ANEXO 2 (Plano de Riesgo).

- Los predios que se listan a continuación en la Tabla No. 16 se encuentran categorizados en una condición de Amenaza Alta y Riesgo Alto NO Mitigable. Estos predios están incluidos en la base datos del Programa de Reasentamiento de Familias que maneja el FOPAE (hoy IDIGER), con base en los documentos previamente emitidos por la Entidad. Son predios a los que se les debe restringir su uso urbano debido a que presentan una condición de Riesgo Alto No Mitigable para los cuales se deben tener en cuenta las restricciones y recomendaciones específicas indicadas a continuación.

Tabla No. 16. Predios con restricción de uso por encontrarse ubicados en la Zona de Riesgo Alto No Mitigable por fenómenos de remoción en masa en el **desarrollo Bosques de Bellavista**.

Manzana	Predios	Recomendaciones
3	1 y 13	Predios incluidos en el Programa de Reasentamiento de Familias en Alto Riesgo no Mitigable con anterioridad al presente documento, para los cuales se recomienda verificar la etapa del proceso en el cual se encuentran y si es el caso aislar y señalizar los predios mediante vallas informativas a fin de evitar que tales predios sean ocupados nuevamente. Estos predios presentan restricción para su uso por encontrarse en una zona de Alto Riesgo No Mitigable, la cual estuvo soportada por el antecedente DI-4966. Dada su condición se recomienda incorporarlos como suelo de protección por riesgo no mitigable de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 13 del Decreto 255 de 2013.

- Para los demás predios del desarrollo **Bosques de Bellavista** de la localidad de Chapinero, que se encuentran en Zona de Riesgo Medio (Anexo 2), cada propietario o responsable de las viviendas o infraestructura construida, debe evaluar los sistemas estructurales, con el propósito de garantizar condiciones óptimas de estabilidad y llevar las edificaciones construidas al cumplimiento del actual Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR – 10 (Decreto 926 de 2010) o la normativa vigente al momento de implementación de las acciones; así mismo, se deben tener en

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

adopta la microzonificación sísmica de Bogotá D.C.).

- Para conservar la categoría de amenaza y riesgo medio en los predios y zonas a las que se le asignó esta calificación, y con el fin de evitar que se modifiquen y deterioren las condiciones físicas del sector, que se pueden traducir en un cambio en las condiciones de riesgo, se recomienda implementar obras de infraestructura que contribuyan con el mejoramiento integral del sector, tales como la reconformación adecuada de las escaleras peatonales existentes, el mantenimiento y mejoramiento de las redes viales, la solicitud de verificación y dotación de redes de acueducto y alcantarillado, y la construcción de obras de drenaje para el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial

- Se recomienda a los propietarios y/o responsables de los lotes 5 y 6 de la Manzana 3, NO depositar en la parte alta de la ladera material de reciclaje o escombros, ni permitir el drenaje de aguas servidas o potables ladera abajo, ya que en esta zona se presentó en el año 2010 un proceso de remoción en masa que condujo a la incorporación de predios en el programa de reasentamiento de familias y por esta razón es posible que el proceso se active y genere nuevos desprendimientos de material que afecten mayor área a la ya involucrada.

- Para adelantar obras de infraestructura por parte de las entidades competentes, se deberán tener en cuenta los antecedentes y la calificación de amenaza de la zona a intervenir y los sectores aledaños, que en concordancia con el Artículo 32 del Decreto Distrital 172 de 2014, se deben intervenir con base en estudios técnicos específicos acordes a las intervenciones previstas y realizar los análisis de riesgos que incluyan las medidas de prevención y mitigación, con el propósito de garantizar la funcionalidad y estabilidad de dichas obras y evitar la afectación de las condiciones físicas del sector. Así mismo, deberán velar por la implementación de la gestión del riesgo en el ámbito de sus competencias sectoriales y territoriales, conforme al Parágrafo del Artículo 44 de la Ley 1523 de 2012.

- Se recomienda a los responsables de las obras de mitigación construidas dentro del barrio realizar el correspondiente seguimiento y monitoreo de las mismas, esto con el fin de verificar su estabilidad y adecuado comportamiento. Estas revisiones periódicas deberían garantizar la funcionalidad de las obras evitando su deterioro y por consiguiente el de las condiciones físicas del sector, lo cual se podría ver reflejado en un cambio en la condición de amenaza y riesgo definido en el presente concepto.

- Se debe acoger la normatividad vigente en cuanto al trámite de actuaciones urbanísticas, en particular lo correspondiente a diseños estructurales y estudios geotécnicos según lo previsto por la Ley 400 de 1997 (Decreto 926 de 2010 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10) o la normatividad que se encuentre vigente. Igualmente se debe tener en cuenta los espectros de diseño incluidos en el Decreto 523 de 2010 (por el cual se adopta la Microzonificación Sísmica de Bogotá D.C.).

- Se recomienda a las entidades del Distrito, desde su competencia, implementar obras

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

de infraestructura que contribuyan con el mejoramiento integral del sector, entre las que se encuentran: mantenimiento y construcción de las redes de acueducto y alcantarillado, reconformación y rehabilitación de vías, mantenimiento y construcción de las obras de captación, conducción y vertimiento de drenaje para el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial, todo esto en el corto plazo (< 2 años), con el objetivo de disminuir las condiciones de inestabilidad que se puedan presentar a futuro en el desarrollo.

- Dada las condiciones intrínsecas del barrio, en particular las actividades antrópicas para el emplazamiento de los predios a los que han sido sometidas las laderas del desarrollo **Bosques de Bellavista**, este puede resultar muy sensible a cualquier intervención o modificación del medio físico; por esto, se requiere que cualquier acción sobre ellas esté lo suficientemente soportada con estudios geotécnicos específicos y diseños adecuados.

- El presente concepto técnico modifica y reemplaza el concepto técnico CT-3525 de 2000, por lo que desde el punto de vista de riesgo, el IDIGER considera necesario que se adelante por parte de la entidad encargada de la reglamentación urbanística, las acciones necesarias para incorporar en el menor tiempo posible las conclusiones y recomendaciones del presente concepto técnico CT-8030 en el acto administrativo pertinente.

- Vigilar por parte de la Alcaldía Local de Chapinero que se dé cumplimiento a los artículos 1, 2 y 4 de la Ley 810 de 2003, en el sentido de exigir licencia de construcción a los predios que la reglamentación del sector les permita o, en su defecto, aplicar las sanciones previstas a quienes estén cometiendo esta infracción urbanística. Además, realizar la verificación de las recomendaciones señaladas dentro de los predios que presenten condicionamientos y/o restricciones para su uso.

10 OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para la legalización del desarrollo y están basados en los resultados de los estudios mencionados y en las observaciones realizadas durante las visitas al desarrollo. Si por alguna circunstancia las condiciones aquí descritas y que sirvieron de base para establecer las zonas y recomendaciones son modificadas, se deberán realizar los ajustes y modificaciones que sean del caso.

El concepto es de carácter temporal, ya que el factor antrópico es una variable determinante en el sector y este es dinámico y muy sensible al cambio; adicional a lo anterior, en algunos sectores los procesos de urbanismo existentes pueden enmascarar posibles procesos de remoción en masa.

De acuerdo con el Artículo 32 del Decreto Distrital 172 de 2014 y de conformidad con el Artículo 42 de la Ley 1523 de 2012 todas las entidades públicas o privadas, encargadas de la prestación de servicios públicos, que ejecuten obras civiles mayores o que desarrollen actividades industriales o de otro tipo, que desarrollen actividades en el

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

Territorio Distrital, que puedan significar riesgo de desastre para la sociedad, así como las que específicamente determine el IDIGER, deberán realizar un análisis especifico de riesgo que considere los posibles efectos de riesgos naturales y sociales, sobre la infraestructura expuesta y aquellos que se deriven de los daños de la misma en su área de influencia, así como los que se deriven de su operación. Con base en este análisis el responsable del proyecto debe diseñar e implementar las medidas de reducción del riesgo, planes de emergencia y contingencias que serán de su obligatorio cumplimiento.

11 ANEXOS

Anexo 1. Mapa de zonificación de amenaza por fenómenos de remoción en masa para el desarrollo Bosques de Bellavista, Localidad de Chapinero.

Anexo 2. Mapa de zonificación de riesgo por fenómenos de remoción en masa para el desarrollo Bosques de Bellavista, Localidad de Chapinero.

Anexo 3. Convolución y resultados de los análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo realizados para el desarrollo Bosques de Bellavista de la localidad de Chapinero.

12 FIRMAS

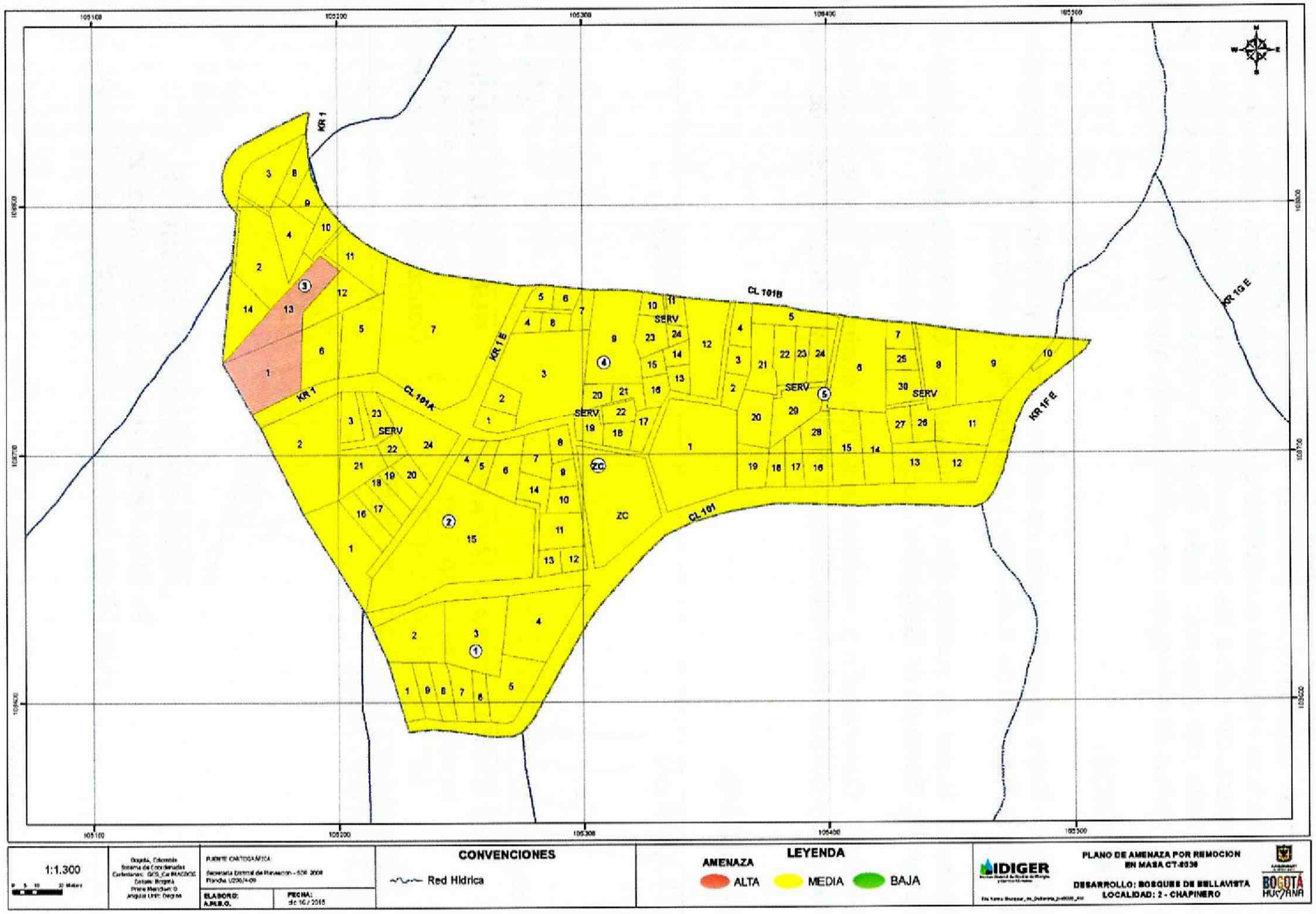
12.1 Elaboró:	12.2 Revisó:
LUZ MARINA DURÁN CAMARGO Ingeniero Civil – Esp. Vías MP: 54202124081 NTS Conceptos y Certificaciones de Riesgo	**NUBIA LUCÍA RAMÍREZ CRIOLLO** Profesional Especializado Conceptos y Certificaciones de Riesgo

12.3 Revisó y Avaló:

JESÚS ENRIQUE ROJAS OCHOA
Profesional Especializado 222 Grado 29
Líder Grupo Conceptos y Certificaciones de Riesgo

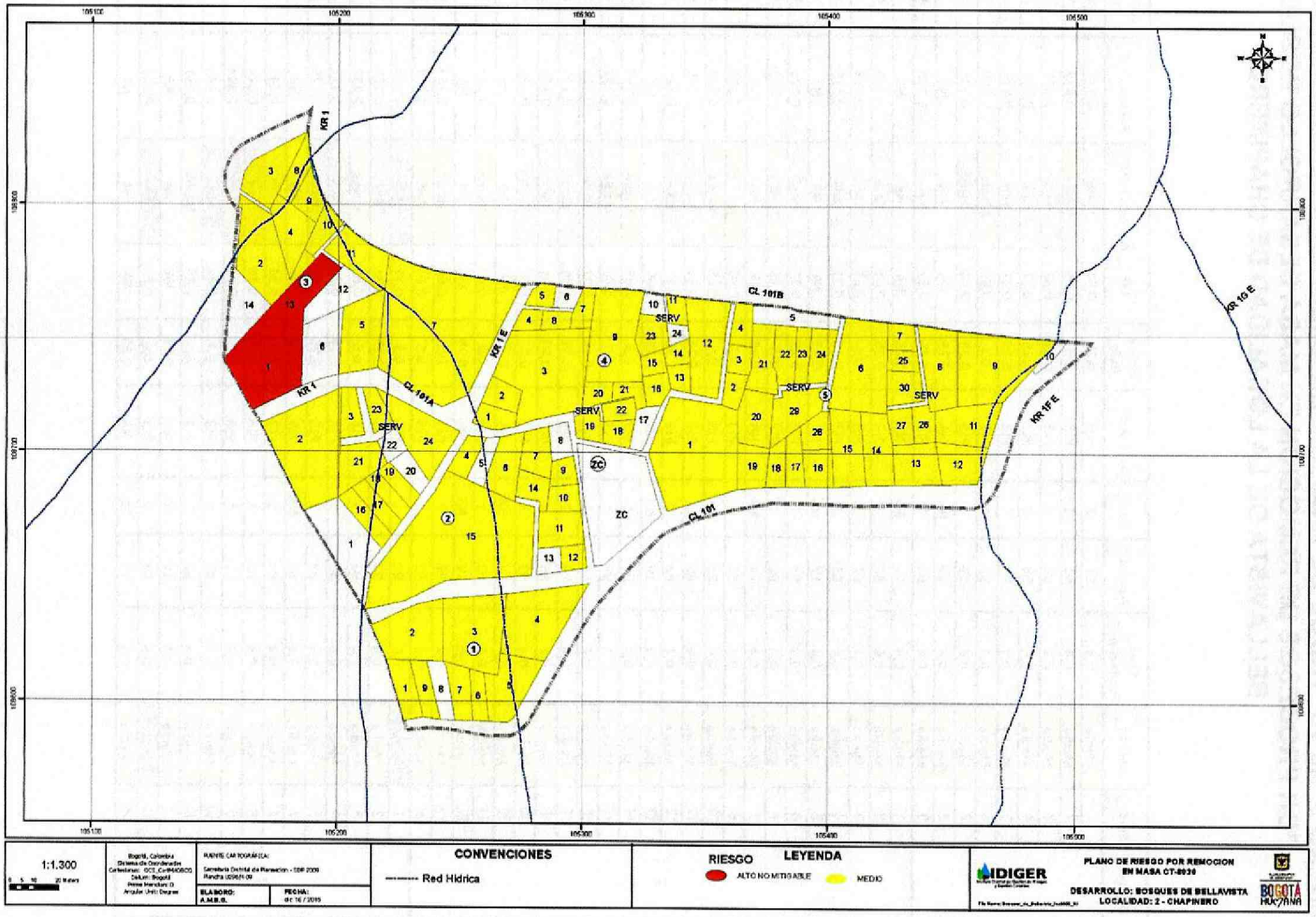
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ANEXO 1. MAPA DE ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN EL DESARROLLO BOSQUES DE BELLAVISTA, LOCALIDAD DE CHAPINERO



Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ANEXO 2. MAPA DE ZONIFICACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA EN EL DESARROLLO BOSQUES DE BELLAVISTA, LOCALIDAD DE CHAPINERO



Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

ANEXO 3: RESULTADOS DE ANÁLISIS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO POR PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA DESARROLLO BOSQUES DE BELLAVISTA DE LA LOCALIDAD DE CHAPINERO

Manzana	Predio	Amenaza	Coef. Ponderación	Tipología	Pisos	Solicitación	Indice Daño	IVF	Vulnerabilidad	Riesgo (AxV)	Calificación Riesgo	Riesgo Final CT-8030
1	1	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	2	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	3	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	4	Media	0,4	B3	3	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	5	Media	0,4	B3	1	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	6	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	7	Media	0,4	B3	1	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	8	Media	0,4	LV	NA	NA	0,25	NA	NA	NA	NA	NA
	9	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
2	1	Media	0,4	LV	NA	NA	0,25	NA	NA	NA	NA	NA
	2	Media	0,4	B3	1	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	3	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	4	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	5	Media	0,4	LV	NA	NA	0,25	NA	NA	NA	NA	NA
	6	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	7	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	8	Media	0,4	LV	NA	NA	0,25	NA	NA	NA	NA	NA
	9	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	10	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	11	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	12	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	13	Media	0,4	LV	NA	NA	0,25	NA	NA	NA	NA	NA
	14	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	15	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	16	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	17	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	18	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	19	Media	0,4	B3	3	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	20	Media	0,4	LV	NA	NA	0,25	NA	NA	NA	NA	NA
	21	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	22	Media	0,4	LV	NA	NA	0,25	NA	NA	NA	NA	NA
	23	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	24	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
3	1	Alta	0,6	B2	1	PL1	0,5	0,72	Alta	0,433	Alto	Alto
	2	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	3	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	4	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	5	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	6	Media	0,4	LV	NA	NA	0,25	NA	NA	NA	NA	NA
	7	Media	0,4	B4	1	PL3	0,1	0,11	Baja	0,046	Bajo	Medio
	8	Media	0,4	B1	1	PL3	0,7	0,86	Alta	0,344	Alto	Medio
	9	Media	0,4	B1	1	PL3	0,7	0,86	Alta	0,344	Alto	Medio
	10	Media	0,4	B1	1	PL3	0,7	0,86	Alta	0,344	Alto	Medio
	11	Media	0,4	B2	2	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	12	Media	0,4	LV	NA	NA	0,25	NA	NA	NA	NA	NA
	13	Alta	0,6	B3	2	PL1	0,6	0,84	Alta	0,504	Alto	Alto
	14	Media	0,4	LV	NA	NA	0,25	NA	NA	NA	NA	NA

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

4	1	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	2	Media	0,4	B3	3	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	3	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	4	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	5	Media	0,4	B3	1	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	6	Media	0,4	LV	NA	NA	0,25	NA	NA	NA	NA	NA
	7	Media	0,4	B3	1	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	8	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	9	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	10	Media	0,4	LV	NA	NA	0,25	NA	NA	NA	NA	NA
	11	Media	0,4	B3	1	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	12	Media	0,4	B3	3	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	13	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	14	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	15	Media	0,4	B3	3	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	16	Media	0,4	B2	2	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	17	Media	0,4	LV	NA	NA	0,25	NA	NA	NA	NA	NA
	18	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	19	Media	0,4	B3	1	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	20	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	21	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	22	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	23	Media	0,4	B3	1	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	24	Media	0,4	LV	NA	NA	0,25	NA	NA	NA	NA	NA
5	1	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	2	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	3	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	4	Media	0,4	B3	1	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	5	Media	0,4	LV	NA	NA	0,25	NA	NA	NA	NA	NA
	6	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	7	Media	0,4	B3	1	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	8	Media	0,4	B3	1	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	9	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	10	Media	0,4	LV	NA	NA	0,25	NA	NA	NA	NA	NA
	11	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	12	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	13	Media	0,4	B3	1	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	14	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	15	Media	0,4	B3	3	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	16	Media	0,4	B3	3	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	17	Media	0,4	B3	1	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	18	Media	0,4	B3	1	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	19	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	20	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	21	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	22	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	23	Media	0,4	B2	1	PL3	0,5	0,65	Media	0,259	Medio	Medio
	24	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	25	Media	0,4	B3	1	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	26	Media	0,4	B3	1	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	27	Media	0,4	B3	1	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	28	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	29	Media	0,4	B3	2	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	30	Media	0,4	B3	1	PL3	0,25	0,31	Baja	0,125	Medio	Medio
	ZV	Media	0,4									

Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co