1 INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No:	**CT-8492**
1.2 DEPENDENCIA:	Análisis de Riesgos y Efectos de Cambio Climático
1.3 ÁREA FUNCIONAL:	Conceptos Técnicos para Planificación Territorial
1.4 CARTA REMISORIA No.	RO-105688
1.5 RADICADO DE SOLICITUD	2018ER18736

2 INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Secretaría Distrital del Hábitat – SDHT
2.2 LOCALIDAD:	18. Rafael Uribe Uribe
2.3 UPZ / UPR:	54. MARRUECOS
2.4 DESARROLLO:	Govarova II
2.5 ÁREA (ha):	0.08
2.6 FECHA DE VISITA:	22 de noviembre de 2018
2.7 FECHA DE ELABORACIÓN	27 de noviembre de 2018
2.8 TIPO DE RIESGO:	Movimientos en masa
2.9 VIGENCIA:	La vigencia del presente concepto está en función de las condiciones físicas del barrio observadas al momento de su elaboración, que sirvieron para las evaluaciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo; por lo tanto, si se producen cambios significativos en las mencionadas condiciones éste deberá ser ajustado.

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 desarrollo Goavarova II de la localidad de Rafael Uribe Uribe, 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 movimientos en masa. Debe considerarse como una herramienta para la toma de decisiones dentro del proceso de Legalización del citado desarrollo.

Se emite como respuesta del radicado IDIGER 2018ER18736 realizado por la SDHT, en el cual, se entrega adicionalmente la cartografía predial usada para la elaboración del presente concepto.

4 ALCANCES Y LIMITACIONES

- Este concepto evalúa las condiciones de amenaza por movimientos en masa con base en las definiciones adoptadas por el IDIGER, las cuales corresponden a metodologías empleadas para evaluación de la amenaza por movimientos en masa. Aunque la evaluación de amenaza por movimientos en masa se realiza para un área de influencia relacionada con los posibles procesos morfodinámicos que pudiesen afectar al desarrollo Govarova II, los resultados que condicionen o restrinjan el uso del suelo están limitados al área que encierra el polígono del mencionado desarrollo.

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

- Este concepto evalúa las condiciones de riesgo por movimientos en masa con base en los procedimientos establecidos por el IDIGER para la emisión de Conceptos Técnicos para el Programa de Legalización y Regularización de Barrios.
- Las conclusiones y recomendaciones del presente concepto técnico están basadas en la revisión de antecedentes que reposan en las bases de datos del Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático – SIRE y del IDIGER y en las características físicas observadas durante las inspecciones visuales llevadas a cabo en el sector donde se localiza el desarrollo Govarova II, las cuales son necesariamente limitadas. Por lo tanto, pueden presentarse situaciones, condiciones o fenómenos no detectables que se escapen al alcance del mismo, que en caso de presentarse, harían necesaria una nueva actualización.

5 LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El desarrollo Govarova II se encuentra ubicado en la localidad de Rafael Uribe Uribe. Este barrio tiene un área de 0.08, y se localiza en el sector catastral de Molinos del Sur y en la UPZ Marruecos, como se presenta en la Figura 1.

El acceso a la zona donde se localiza el desarrollo se realiza a través de la Calle 51 Sur en sentido sur hasta la Carrera 9, y se avanza en sentido oriente hasta llegar a la Calle 49 H Sur, la cual permite el ingreso al barrio por el costado sur.

Los límites del desarrollo son los siguientes:

- Norte: Viviendas colindantes Carrera 7 Bis
- Oriente: Viviendas colindantes
- Sur: Carrera 6A
- Occidente: Calle 49H Sur

El desarrollo Govarova II se encuentra delimitado aproximadamente entre las siguientes coordenadas cartesianas GCS-CartMAGBOG Datum Bogotá (Tabla 1):

Tabla 1 Coordenadas aproximadas para el desarrollo Govarova II de la Localidad de Rafael Uribe Uribe

Norte (m)	95301	a	95304
Este (m)	95617	a	95651

(*) Sistema de coordenadas cartesianas: GCS-CartMAGBOG Datum: Bogotá

El desarrollo limita al norte con el barrio Santa Librada Sector Peña, por el costado occidente con el barrio El Pencil, al oriente con la urbanización Rincón de Molinos y al sur con el barrio Molinos.

En la elaboración del presente concepto se empleó la base cartográfica del desarrollo Govarova II suministrada por la SDHT para la legalización del desarrollo, de acuerdo con la cual, éste abarca una (1) manzana y nueve (9) predios. La distribución del desarrollo se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2 Predios por Manzana en el desarrollo Govarova II

Manzana	Predios*	No. Predios
01	01 al 09	9

(*) Basado en el Loteo suministrado por la SDHT, 2018

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

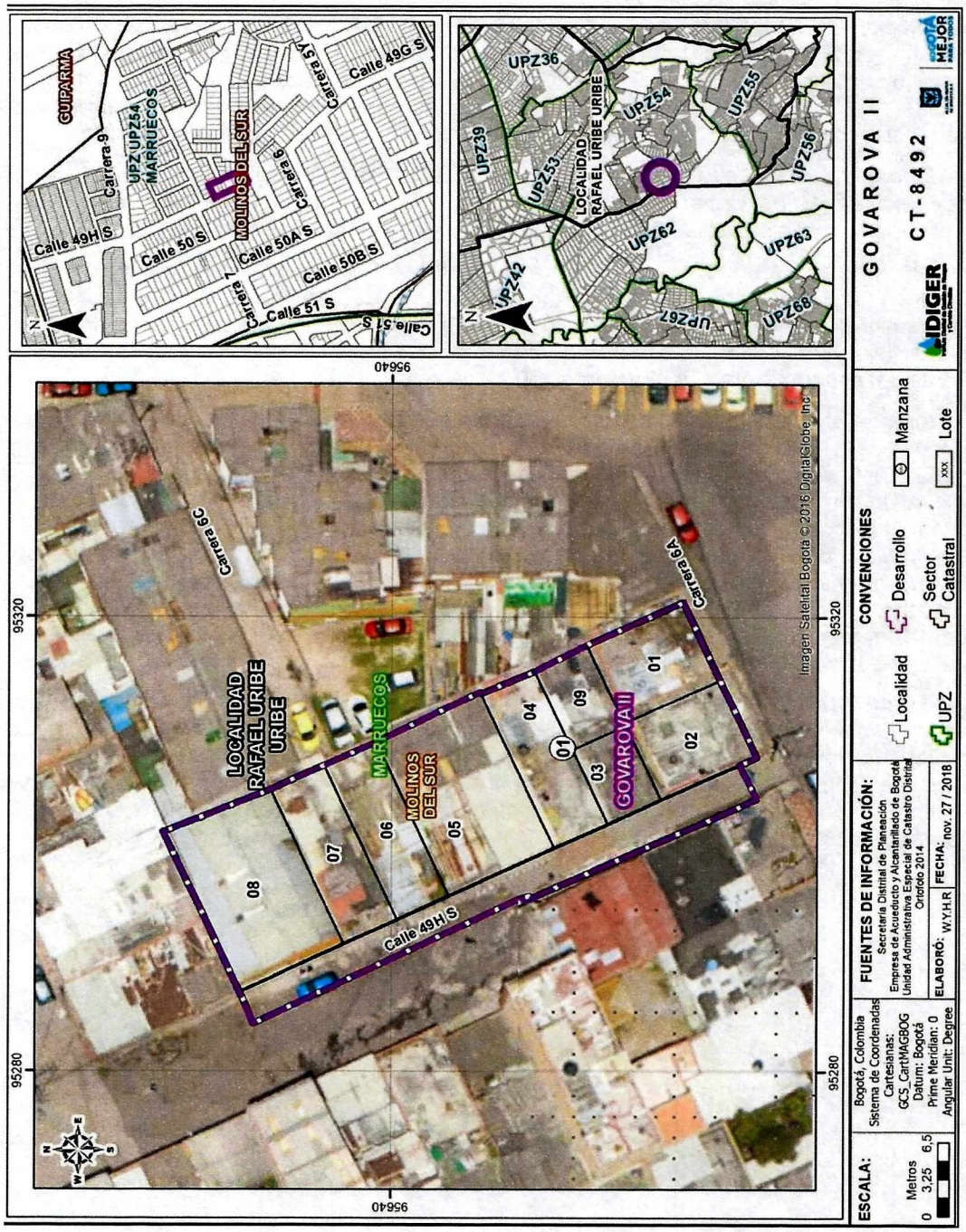


Figura 1 Localización general del desarrollo Govarova II, Localidad de Rafael Uribe Uribe

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 ANTECEDENTES

Para estimar la amenaza se tomó como referencia de consulta el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa" de la Resolución 0751 de 2018 de la Secretaría Distrital de Planeación – SDP que actualiza el mapa 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 – POT); el plano mencionado fue ajustado a un nivel de mayor detalle y actualizado mediante el reconocimiento de campo y la incorporación de nueva información existente.

En la Figura 2, se muestra el polígono de localización del desarrollo Govarova II de la localidad Rafael Uribe Uribe, el cual se encuentra en una zona de amenaza baja por movimientos en masa según el citado plano normativo, cuya escala de salida es 1:5.000.

Adicionalmente, el área donde se encuentra el desarrollo Govarova II de la localidad Rafael Uribe Uribe, no está cubierta por el Plano Normativo de "Amenaza de Inundación por Desbordamiento" (Resolución 11631 de 2018- SDP), ni presenta quebradas o corrientes de agua con flujo permanente. El cuerpo de agua más cercano es la quebrada La Chiguaza el cual dista del desarrollo aproximadamente 250m.

Por otra parte, en el desarrollo de estudios básicos que ha venido adelantando el IDIGER en el marco del proyecto de actualización del componente de gestión del Riesgo para la revisión ordinaria y actualización del Plan de Ordenamiento Territorial, se llevó a cabo la elaboración del mapa de amenaza por avenidas torrenciales, conforme al Decreto 1807 de 2014 en lo relativo a la incorporación de la gestión de riesgo en los planes de ordenamiento territorial. El desarrollo Govarova II, tiene cercanía con la Quebrada La Chiguaza, la cual puede presentar crecientes torrenciales, se verificó que la cota del costado oriental de la quebrada es de menor elevación que la cota de zona en la cual se encuentra el desarrollo, por tanto, el área donde se localiza el desarrollo Govarova II tiene zonificación de amenaza por avenidas torrenciales inferior a la baja.

Con el fin de viabilizar técnicamente la emisión del concepto técnico para la legalización del desarrollo Govarova II de la localidad de Rafael Uribe Uribe, se realizó visita técnica el día 22 de noviembre de 2018 al sector, para verificar y validar la información existente. A partir de esta visita 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 este 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

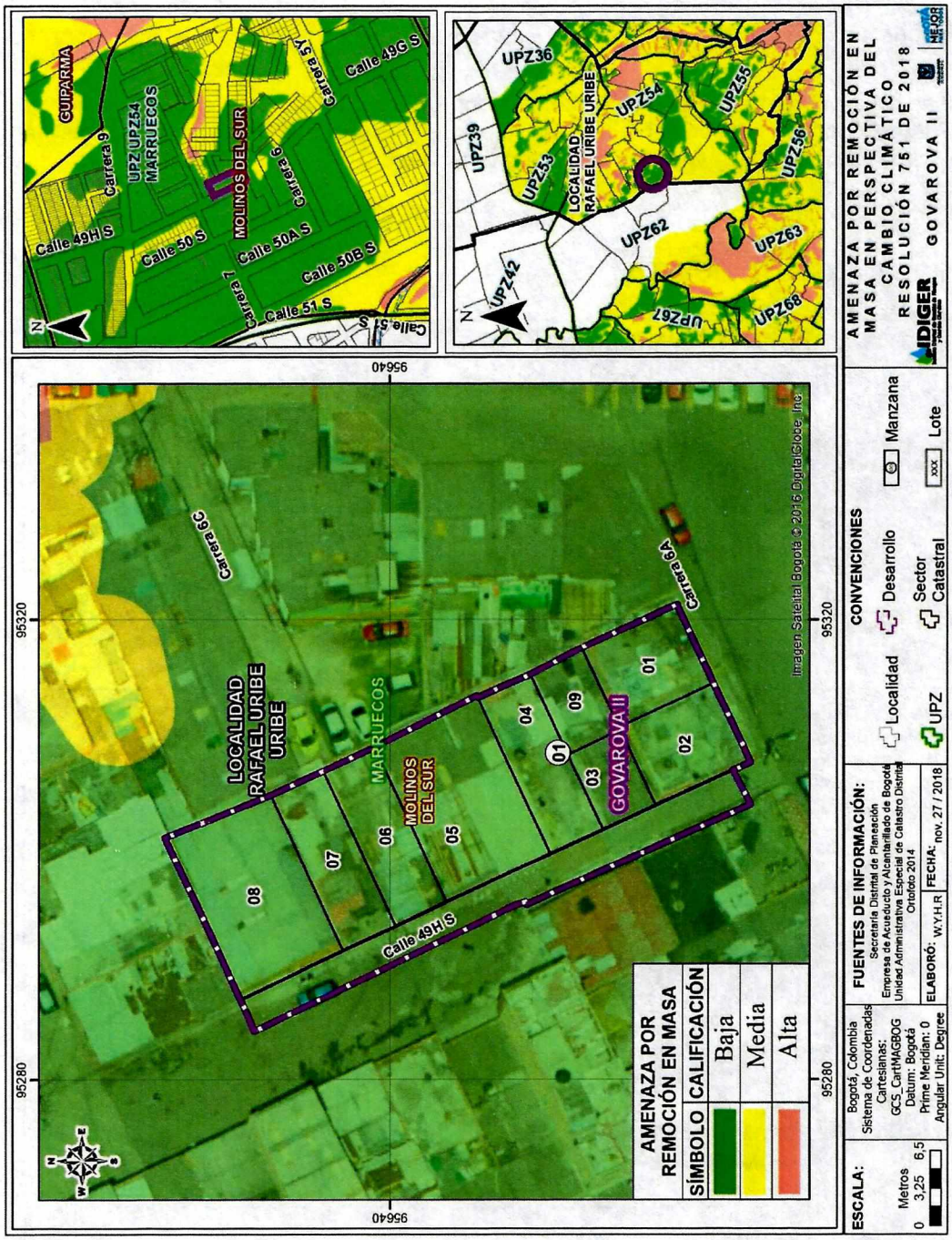


Figura 2. Zonificación de Amenaza por Movimientos en Masa de acuerdo con la Resolución 0751 de 2018

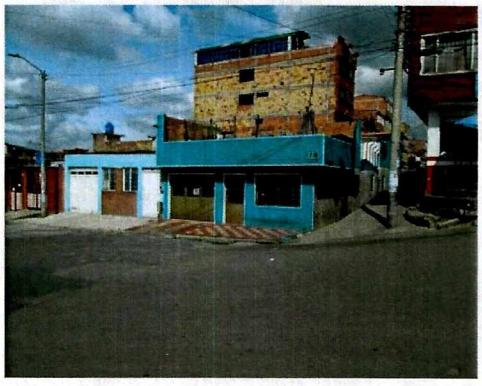
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co

7 MARCO FÍSICO DEL SECTOR

El desarrollo Govarova II se encuentra ubicado en una zona de baja pendiente, la cual, como se anotó, de acuerdo al plano normativo de amenaza por remoción en masa está categorizada en amenaza baja.

Se observó que el sector no presenta movimientos en masa activos. La zona se encuentra consolidada, todos los predios del desarrollo se encuentran construidos, así como la totalidad de las vías pavimentadas, andenes y sistemas de manejo de aguas lluvias. El desarrollo cuenta con la prestación de los servicios básicos, agua, alcantarillado, energía eléctrica, gas domiciliario y teléfono.

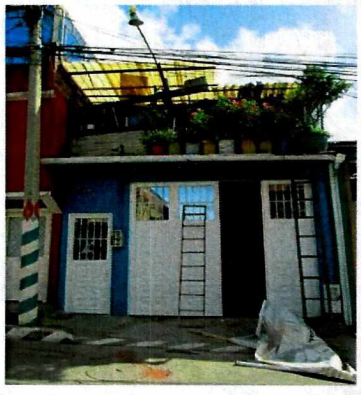
7.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO



Fotografía 1. Vista de la Carrera 6ª en la intersección con la Calle 49H S. La vía hacia el costado sur oriental del desarrollo se encuentra con estructura de pavimento y cuenta con obras de drenaje para el manejo de escorrentía superficial.



Fotografía 2. Vista de la Calle 49H S. Esta vía se encuentra hacia el costado occidental del desarrollo, cuenta con obras de drenaje y en la intersección con la carrera 6 A se presenta acceso peatonal hacia el costado norte del desarrollo. No existe continuidad de la Calle notada.



Fotografía 3. Predio 6 localizado en el desarrollo. Se observa el tipo de edificaciones presentes en el desarrollo, mampostería confinada y semiconfinada.

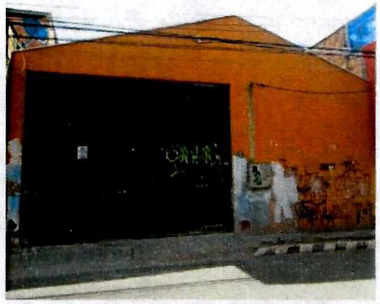


Fotografía 4. Tipo de edificaciones presentes en el desarrollo Govarova II.

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



Fotografía 5. Vista de la Carrera 6A la cual se encuentra pavimentada y cuenta con obras de drenaje para el manejo de agua de escorrentía.



Fotografía 6. Tipos de uso del suelo. Predio 8, bodega de almacenamiento de elementos de ornamentación a lo largo de la Calle 49H S.

8 EVALUACIÓN DE AMENAZA

8.1 METODOLOGÍA

Para realizar la evaluación de la amenaza se tomó como referencia la evaluación establecida en el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa" de la Resolución 0751 de 2018 de la Secretaría Distrital de Planeación – SDP; el plano mencionado fue ajustado a un nivel de mayor detalle y actualizado mediante el reconocimiento de campo y la incorporación de nueva información existente.

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 otorga 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, 1988. Modificado por González ,1997) considera las siguientes variables:

Tabla 3 Criterios de evaluación de estabilidad

Zonas Homogéneas	Detonantes
Tipo de Material (M): Rocas, depósitos y materiales intermedios. Influencia de discontinuidades y estructuras, analizados como Geología.	Factor Antrópico (A): Sobre carga, descargas, infiltración de aguas y manejo de aguas servidas, intervención del drenaje, explotaciones mineras.
Relieve (R), analizado como geomorfología.	Clima (C)
Uso del suelo y cobertura vegetal (U)	Sismicidad (S)
Drenaje (D), analizado como Hidrografía	Erosión (E)
Procesos dinámicos, como criterio para calibración en campo	

La superposición sistemática de dichas variables permite establecer una zonificación en términos de calificación y categorías de estabilidad.

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.

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

Para efecto de la zonificación, se asume que este parámetro castiga a cualquier otra estimación. Partiendo de lo anterior y considerando 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 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 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 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 de susceptibilidad actualmente existentes.

A partir del cruce de la información anterior se delimitaron zonas susceptibles a la generación de fenómenos de remoción en masa y los factores detonantes con los que se definió la amenaza ante dicho evento para el desarrollo Govarova II de la localidad de Rafael Uribe Uribe.

8.2 EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD

8.2.1 GEOLOGÍA

El desarrollo Govarova II se encuentra ubicado sobre la Formación Tilatá, la cual supra yace las rocas de la formación Bogotá y Regadera.

8.2.1.1 Estratigrafía

Formación Tilatá

Unidad de suelo caracterizado por arenas (compactas) y gravas, localmente presenta intercalaciones de arcillas (orgánicas) y turbas/lignitos, es una terraza alta con sedimentos lacustres y para Helmens & Van der Hammen (1995), la Formación Tilatá esta subdivida en los miembros Tequendama, Tibagota (Tilatá inferior) y Guasca (Tilatá Superior). Morfológicamente la Formación Tilatá muestra terrazas alomadas de varios kilómetros de extensión en forma de abanicos explayados con pendientes suaves e inclinadas (Carvajal et al., 2005).

Rellenos antrópicos (Qra):

Son depósitos conformados por la actividad humana con fines constructivos, donde buscan nivelar el terreno y estructurar los cimientos ya sea para la construcción de viviendas o para la construcción de vías. Esencialmente los rellenos son materiales heterogéneos del mismo suelo, de escombros de construcción, de la formación base y de basuras que ocasionalmente son almacenados y compactados sobre el terreno (Fotografía).

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



Fotografía 7. Rellenos Antrópicos desarrollo Govarova II – Emplazamiento de viviendas

8.2.2 USO DEL SUELO Y COBERTURA VEGETAL

Sobre el área de Influencia del polígono del desarrollo, se presentan en mayor proporción áreas residenciales y accesos vehiculares pavimentados. El sector cuenta con servicios de acueducto y alcantarillado.

8.2.3 HIDROGRAFÍA

El desarrollo Govarova II hace parte de la cuenca de la Quebrada La Chiguaza, que está conformada por la quebrada del mismo nombre y es parte del afluente de la cuenca de la quebrada del río Fucha; dicha cuenca tiene una longitud aproximada de 3 km, presenta un comportamiento de drenaje semi-permamente, lo cual quiere decir que el flujo de agua no está del todo en función de las épocas de lluvia, y que por condiciones de uso del suelo, material parental del cauce y presencia de vegetación, el flujo superficial es discontinuo.

El desarrollo Govarova II, tiene cercanía con la Quebrada La Chiguaza, la cual puede presentar crecientes torrenciales. Se verificó que la cota del costado oriental de la quebrada es de menor elevación que la cota de zona en la cual se encuentra el desarrollo. Por lo tanto, el desarrollo Govarova II no se encuentra dentro del área de zonificación de amenaza por avenidas torrenciales.

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

8.3 EVALUACIÓN DE LOS DETONANTES

8.3.1 FACTOR ANTRÓPICO

La totalidad del polígono del desarrollo Govarova II se encuentra intervenido por acción antrópica, la cual está relacionada con la adecuación del terreno para el emplazamiento de las viviendas, accesos viales, redes de acueducto y alcantarillado.

8.3.2 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 dentro del presente concepto técnico la información correspondiente a la caracterización climatológica del área de estudio.

Tabla 3 Caracterización climática

PARÁMETRO	VALORES
Estación	MOLINOS
Temperatura media anual:	13 a 14 °C
Distribución espacio-temporal de precipitación:	De tipo bimodal (lluvia entre marzo a mayo y octubre a diciembre).
Precipitación media anual:	691.44 mm
Precipitación mensual máxima:	60 mm y 70 mm
Número de días con lluvia:	Entre 147 y 192 días al año
Humedad Relativa promedio anual:	14%
Brillo Solar medio mensual:	Entre 1100 y 1200 horas
Clasificación climática:	B2: Seco

El IDIGER realiza monitoreo de lluvia acumulada de 3 días y 7 días en la ciudad con base en registros de las estaciones administradas por la misma entidad y se realizó un análisis de información cotejando los umbrales de lluvia de 3 y 7 días, los datos de precipitación de la estación más cercana al área del proyecto y los antecedentes de movimientos en masa, con el objeto de detectar si los umbrales de lluvia fueron el factor detonante de dichos deslizamientos (Ver Tabla 4).

Tabla 4 Umbral de Lluvia acumulada 3 y 7 días. IDIGER

Nivel de Prioridad	Lluvia acumulada 3 días Precipitación (mm)	Lluvia acumulada 7 días Precipitación (mm)
Baja – B	44	57

Es de precisar que el agua es un contribuyente de los movimientos en masa, por los cambios en los esfuerzos que puede generar en el suelo mediante las presiones de poros, además de contribuir con la reducción de las propiedades mecánicas y actuar como agente erosivo.

8.3.3 SISMO

De acuerdo con el Decreto 523 del 16 de diciembre de 2010, por el cual se adopta la Microzonificación Sísmica de Bogotá D.C., el área del desarrollo Govarova II se encuentra en la zona sísmica "Cerros", cuyo coeficiente de aceleración A_0 es 0.16 g, donde el efecto de sitio esperado es topográfico; de acuerdo con el Decreto, esta aceleración tiene una probabilidad de ser excedida el 10% en un lapso de 50 años.

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

Por otra parte, conforme con la red de acelerógrafos, la estación cercana que le corresponde es Parque Tunal, el código del acelerograma es CTUNA, localizado en las coordenadas: latitud 4.575 Norte, longitud -74.131 Oeste y elevación 2.563 msnm, acelerograma instalado desde el año 1997.

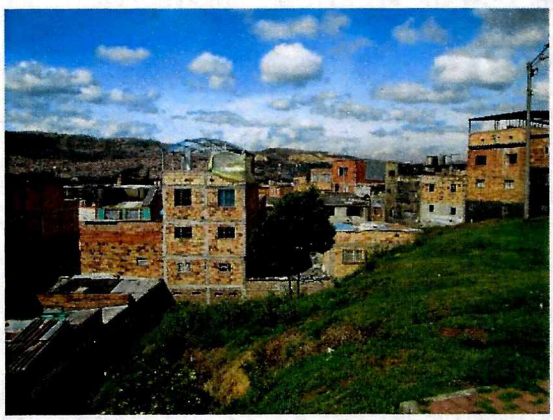
Una vez consultado el SIRE del IDIGER, dentro del registro histórico de eventos de movimientos en masa para el sector no se han reportado eventos.

8.3.4 EROSIÓN

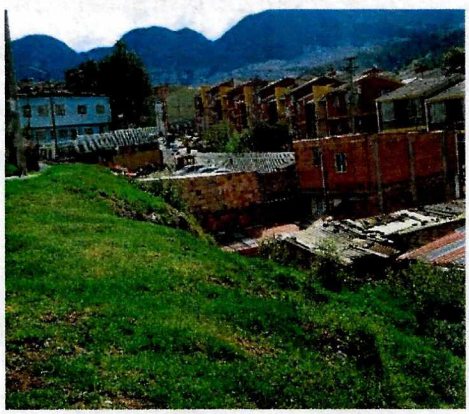
En consideración de que el desarrollo Govarova II se encuentra 100% consolidado con la totalidad de los predios construidos, como se pudo verificar en la visita de campo, no se percibieron procesos de erosión.

8.4 PROCESOS MORFODINÁMICOS

En el área de influencia definida para el desarrollo Govarova II, a partir de las visitas de campo se identifican procesos antiguos en el costado posterior al desarrollo fuera del desarrollo, representados por flujos de material, que de manifestarse podrían afectar localmente las viviendas del costado mencionado (para implantación de viviendas, Calle 49 G Sur).



Fotografía 8. Vista del costado posterior del desarrollo frente a la Calle 49G S. Se observa disposición de material sobre la ladera y flujos de material.



Fotografía 9. Procesos morfodinámicos en el área de influencia del desarrollo.

8.5 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA

Considerando la metodología descrita en el Título 8.18.1 de este documento y todos los parámetros mencionados en el capítulo, se realiza la categorización de amenaza para los predios del desarrollo, como se muestra en el Anexo 1.

Teniendo en cuenta la información presentada anteriormente y las condiciones de amenaza definidas en el presente concepto técnico para el barrio, se realiza la siguiente zonificación de amenaza:

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 baja por movimientos en masa

Corresponde con todos los predios del barrio, que se relacionan en la Tabla 5, los cuales se encuentran en zonas de pendiente baja a casi plana, con una baja susceptibilidad al desarrollo de fenómenos de inestabilidad y, actualmente, sin procesos activos de inestabilidad, considerando los procesos antiguos fuera del Desarrollo.

Tabla 5 Predios en amenaza baja en el desarrollo Govarova II

Manzana	Número de Predios	Predios
1	9	1 a 9

9 EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

El análisis de vulnerabilidad se basó en el cálculo del denominado 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 inicialmente 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).
- Zonificación por Vulnerabilidad Física ante fenómenos de remoción en masa.

9.1 TIPIFICACIÓN DE VIVIENDAS

Para la determinación de la resistencia del elemento expuesto, se obtuvo la tipificación de las viviendas según el criterio de Leone1 (Tabla 6) teniendo en cuenta los criterios de resistencia de la estructura presentados en la Tabla 7.

[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

Tabla 6. 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 la Figura 3 se presenta la distribución por número de pisos y tipología de los predios que conforman el desarrollo Govarova II. Este desarrollo cuenta con 9 predios construidos, que corresponden a la totalidad de los predios. Las viviendas corresponden a unidades residenciales predominantemente de 2 pisos, encontrándose, en menor medida, construcciones de 1 y 3 pisos.

Adicionalmente, teniendo en consideración la clasificación propuesta en la Tabla 6 y la revisión adelantada durante las visitas de campo, se determinó una predominancia de predios con construcciones de regular calidad (B2=100%).

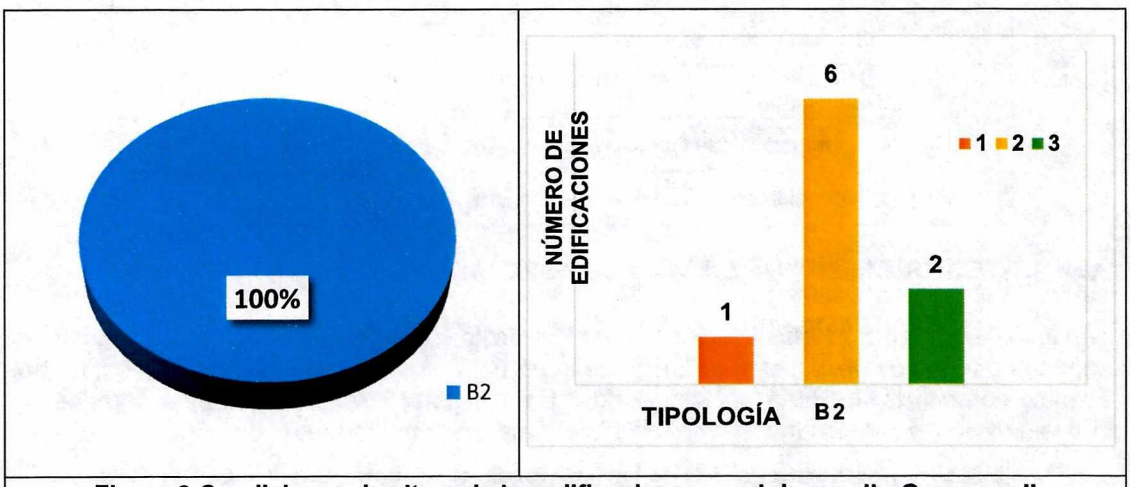


Figura 3 Condiciones de altura de las edificaciones en el desarrollo Govarova II

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 7. 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
Empujes laterales	Deformación Ruptura	Altura de la estructura Profundidad de la cimentación Refuerzo
Impactos	Deformación Ruptura	Refuerzo

9.2 CALIFICACIÓN DE LOS DAÑOS

Para calificar los daños se siguió el criterio del DRM (Délégation aux Risques Majeurs), el cual divide los daños en cinco (5) categorías, tal como se indica en la Tabla 8.

Tabla 8. Clasificación de los daños según el DRM (Tomada de Leone, 1996)

Índice de daño	Tipo de daño	Porcentaje de daño
I	Daños ligeros no estructurales. Estabilidad no afectada.	0.0 - 0.1
II	Fisuras en paredes (muros). Reparaciones no urgentes.	0.2 - 0.3
III	Deformaciones importantes. Daños en elementos estructurales.	0.4 - 0.6
IV	Fracturación de la estructura. Evacuación inmediata.	0.7 - 0.8
V	Derrumbe parcial o total de la estructura.	0.9 - 1.0

9.3 CATEGORIZACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Teniendo en cuenta la clasificación de daños de la Tabla 8, se asociaron los posibles daños ocasionados por un evento dado, de acuerdo tanto al tipo de solicitud (magnitud del evento) como a la tipología de la vivienda. En la Tabla 9 se presentan los criterios de intensidad de las solicitaciones y en la Tabla 10 se presenta la matriz de daño.

Tabla 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 SC
		Alta	SC>2/3 SE

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

Evento	Solicitación		Criterio de Intensidad
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 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	Alto	Medio	Medio	Bajo
		Rápido	Alto	Alto	Alto	Medio
	Presiones Laterales	Baja	Medio	Medio	Medio	Bajo
		Media	Alto	Alto	Medio	Medio
		Alta	Alto	Alto	Alto	Medio
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

De acuerdo con las características de la zona se considera que para el sector no es poco probable que ocurran procesos tipo tales como impactos por caída de bloques, desplazamientos o flujos que puedan causar daños daños a las edificaciones.

Tabla 11. Valores de Índice de Vulnerabilidad Física (Tomada de INGEOCIM, 1998).

Nivel de Daño	Mínimo	Máximo
Bajo	0.05	0.35
Medio	0.35	0.65
Alto	0.65	1.00

La vulnerabilidad se categoriza de acuerdo al valor del IVF, según se precisa en la Tabla 12.

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 12. Criterios de categorización de la vulnerabilidad de las edificaciones ante fenómenos de remoción en masa (Tomada de INGEOCIM, 1998).

CATEGORÍA VULNERABILIDAD	CRITERIO
ALTA	IVF total > 0.65
MEDIA	0.35 ≤ IVF total < 0.65
BAJA	IVF total < 0.35

9.4 ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

La categorización de vulnerabilidad se hace de acuerdo tanto al tipo de solicitación (magnitud del evento) como a la tipología de la vivienda; para cada una de las posibles solicitaciones asociadas a la amenaza, se estableció el Índice de Vulnerabilidad Física (IVF) de las viviendas.

Las anteriores condiciones, sumadas a las características de las implantaciones del desarrollo, generan una condición de alta fragilidad de las viviendas, que sumadas a las solicitaciones, permiten obtener una condición de vulnerabilidad física del desarrollo Govarova II descrita a continuación:

- Vulnerabilidad Baja: Se centran en las edificaciones de mampostería mal confinada o sin confinar, pero que no se encuentran sometidas a procesos de inestabilidad.

Tabla 133 Vulnerabilidad física de las edificaciones del Desarrollo Govarova II

Manzana	Número de Predios	Predios	Vulnerabilidad
1	9	1 a 9	Baja

9.5 EVALUACIÓN DEL RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

El riesgo corresponde a la estimación cualitativa de las consecuencias físicas, representadas por las posibles pérdidas de las edificaciones debido a los procesos de remoción en masa que se presenten en el sitio estudiado.

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 Govarova II cuentan a nivel predial con una categorización de riesgo bajo.

Tabla 14 Condición de riesgo en el desarrollo Govarova II

Manzana	Número de Predios	Predios	Riesgo
1	9	1 a 9	Bajo

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

10 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Teniendo en cuenta la Zonificación de Amenaza y Riesgo detallada anteriormente en el presente documento y resaltando su importancia como producto final para la gestión del territorio, es preciso aclarar las debidas justificaciones basadas en antecedentes históricos y condiciones actuales de desarrollo Govarova II de la Localidad de Rafael Uribe Uribe.

En la categorización de la Amenaza se tuvieron en cuenta los materiales geológicos que conforman las laderas, sus formas, sus pendientes, la cobertura y uso y los procesos morfodinámicos para determinar la susceptibilidad a presentar movimientos en masa. Esta susceptibilidad se combinó con los detonantes precipitación, sismicidad y factor antrópico. Luego de la evaluación de los anteriores aspectos, se considera que el desarrollo Govarova II se encuentra en amenaza baja por movimientos en masa.

Las estructuras predominantes presentes en el desarrollo Govarova II son de Tipo B2 (mampostería sin confinar o con confinamiento deficiente), y representan una condición de fragilidad desfavorable en el análisis de vulnerabilidad presentado anteriormente. Como resultado de la combinación de factores como la fragilidad de las viviendas y exposición a la amenaza por movimientos en masa del sector, la vulnerabilidad es baja para los predios del sector.

La categorización de Riesgo tuvo en cuenta la superposición de la Amenaza categorizada como baja, con la vulnerabilidad de las edificaciones (fragilidad y exposición); en consecuencia, el riesgo del desarrollo se establece en Bajo.

11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El presente Concepto Técnico se emite para la Legalización del desarrollo Govarova II de la Localidad de Rafael Uribe Uribe. 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; asimismo, las recomendaciones consignadas deben ser acatadas por las diferentes entidades responsables en el menor tiempo posible, dentro del proceso de manejo integral de barrios.
- El IDIGER realizó el análisis de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa, encontrando que desde el punto de vista de riesgo se considera factible la legalización de todo el desarrollo. 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.
- Las recomendaciones consignadas deben ser acatadas por las diferentes entidades responsables en el menor tiempo posible dentro del proceso de mejoramiento integral de barrios, sobre los espacios legalizados y una vez formalizada la cesión del espacio público al Distrito Capital.
- Todos los predios del desarrollo Govarova II, deben acoger por parte de los propietarios, la normatividad vigente, en cuanto a trámite de las licencias de construcción o de reconocimiento, en particular lo correspondiente a diseños estructurales y estudios geotécnicos previstos por la Ley 400 de 1997 (Decreto 926 de 2010 – Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10) ó la normatividad que se encuentra 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

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

D.C.), actividades que se recomienda vigilar por parte de la Alcaldía Local en ejercicio de sus facultades de control urbano.

- El desarrollo Govarova II de la localidad de Rafael Uribe Uribe se encuentra localizado en una zona categorizada en amenaza baja por movimientos en masa, tal como se presenta en el Anexo 1 (Mapa de Amenaza), la vulnerabilidad de las edificaciones es baja (Anexo 2). Los predios construidos dentro del desarrollo se encuentran en una zona categorizada en riesgo bajo por movimientos en masa, tal como se presenta en el Anexo 3 (Mapa de Riesgo).
- Para los futuros proyectos urbanísticos o cualquier actividad que requiera realizar excavaciones, se recomienda que el propietario y/o el constructor responsable tenga en cuenta lo estipulado en la Resolución 600 de 2015 del IDIGER "Lineamientos Técnicos para la Reducción de Riesgos en Excavaciones en Bogotá, D.C".
- Se recomienda realizar el seguimiento y monitoreo de los procesos morfodinámicos en el costado posterior del desarrollo fuera del, que, si bien no hacen parte del polígono, en el momento de presentarse un evento, puede llegar a afectar localmente a los predios 5 y 6 por flujo de material.
- Se recomienda a la Alcaldía Local de Rafael Uribe Uribe, en el marco de lo señalado en el numeral 9° artículo 86 de Decreto 1421 de 1993, lo normado en el artículo 135 de la Ley 1801 de 2016, modificado por el artículo 10 del Decreto 555 de 2017, artículo 2.2.6.1.4.11 del Decreto 1203 de 2017, realizar desde de sus competencias el correspondiente control urbanístico.

12 OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto técnico se realizaron para el proceso de legalización del desarrollo Govarova II y están basados en los resultados de los estudios mencionados en este documento, en la evaluación de los antecedentes revisados y en las observaciones realizadas durante la visita al sector. Si por alguna circunstancia las condiciones aquí descritas, y que sirvieron de base para establecer las zonificaciones y recomendaciones, son modificadas, se deberán realizar los ajustes que sean del caso.

El alcance del concepto técnico emitido por el IDIGER en cumplimiento de sus funciones, da como resultado una zonificación de amenaza y riesgo para el desarrollo Govarova II, pero no emiten un juicio de causalidad, toda vez que las verificaciones se realizan a través de inspecciones visuales, con las limitaciones propias de este tipo de actuaciones, que en todo caso están orientadas a identificar la posibilidad de la ocurrencia de daños graves o irreversibles a las vidas, a los bienes y derechos de las personas.

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 enmascaran los posibles procesos de remoción en masa.

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

13 ANEXOS

Los siguientes anexos se incluyen en el presente concepto técnico para la Legalización del desarrollo Govarova II:

Anexo 1. Mapa de zonificación de amenaza por movimientos en masa del desarrollo Govarova II.

Anexo 2. Mapa de zonificación de vulnerabilidad por movimientos en masa del desarrollo Govarova II.

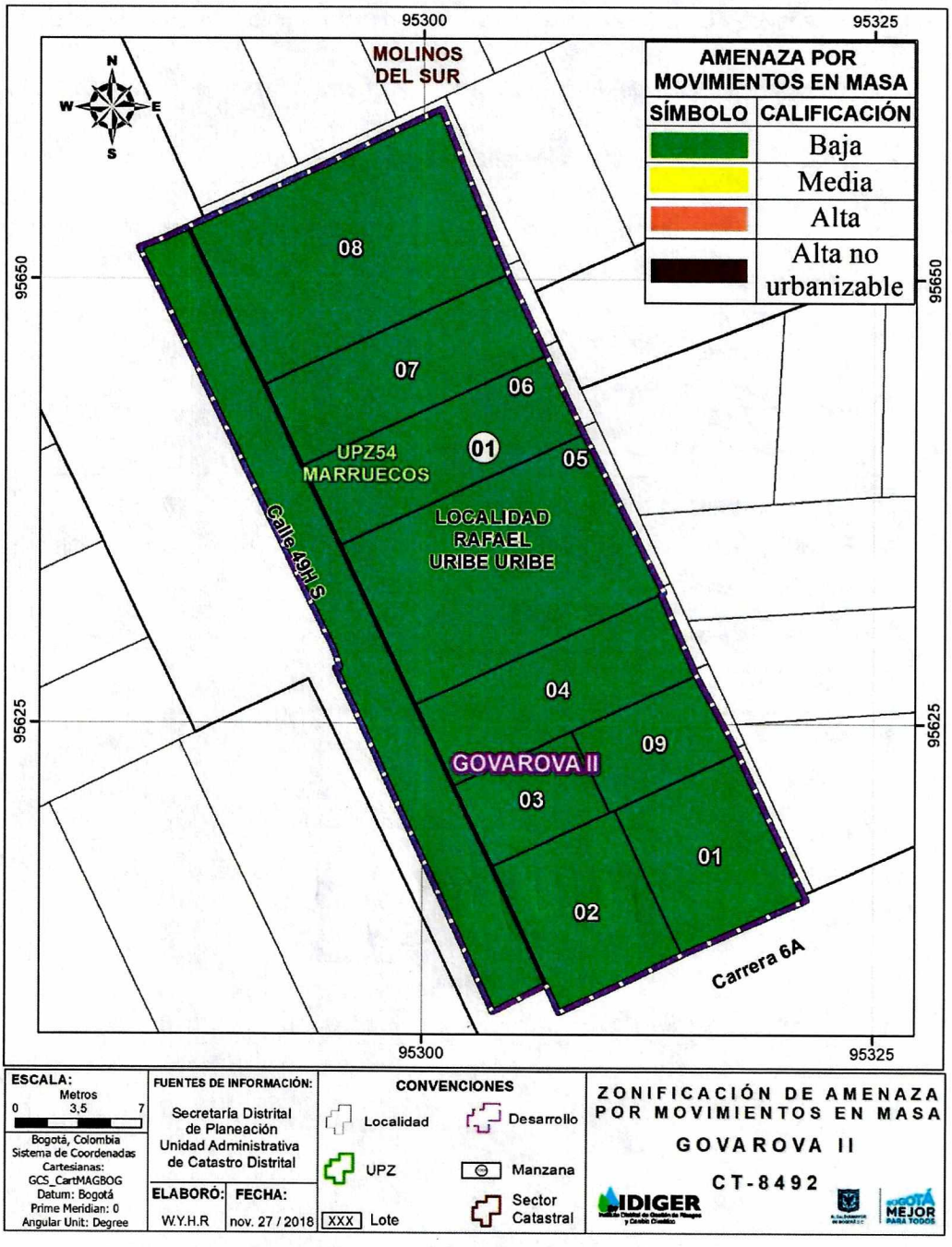
Anexo 3. Mapa de zonificación de riesgo por movimientos en masa del desarrollo Govarova II.

14 APROBACIONES

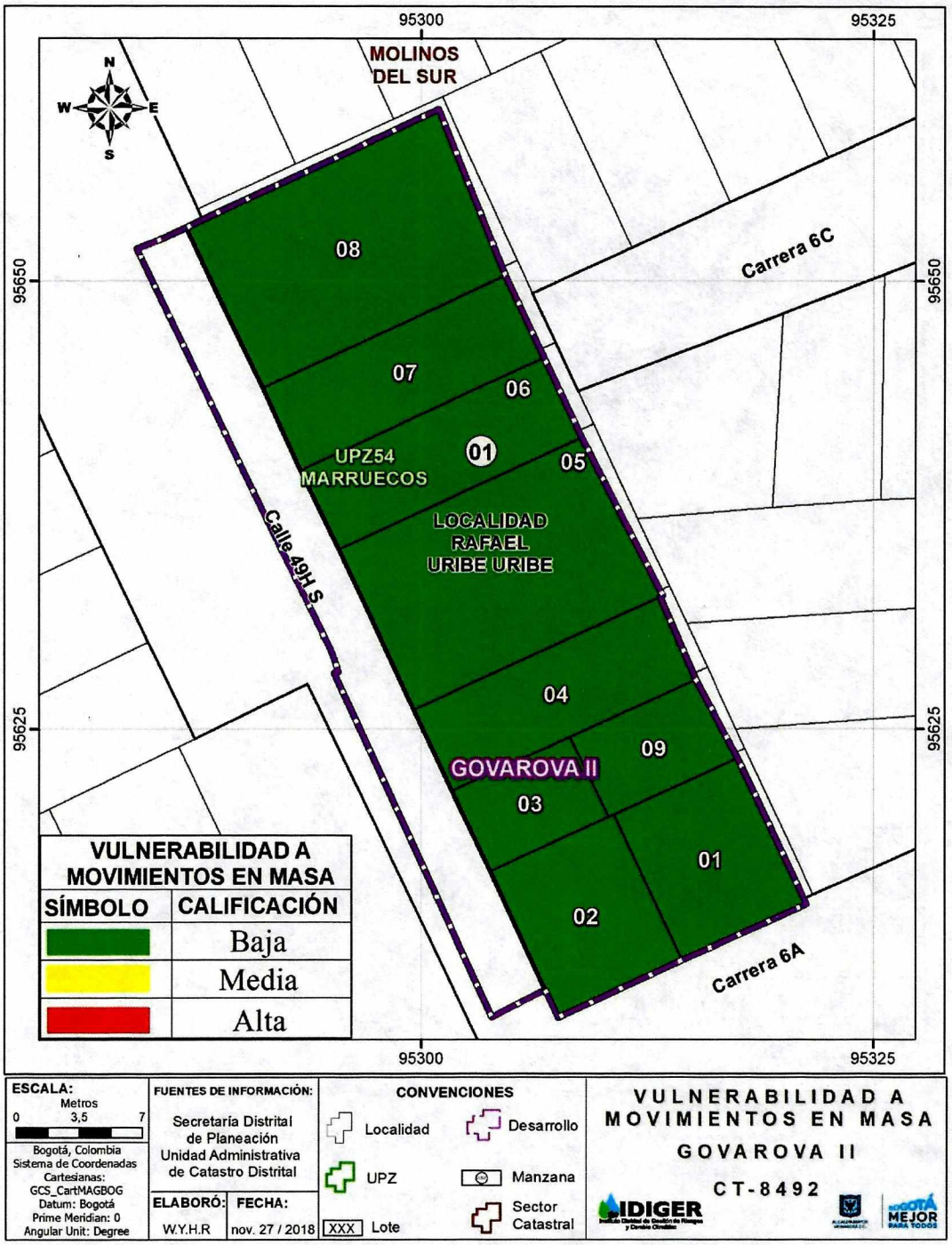
14.1 Elaboró:	14.2 Revisó:
SERGIO S. RAMÍREZ ARRIETA Ingeniero Civil – Msc Ingeniería Geotecnia MP: 25202-247800 CND	**LUIS ERNESTO MONTAÑEZ DIAZ** Profesional Especializado Cod. 222. Grado 23
Profesional de Escenarios de Riesgo	*Grupo de Conceptos para la Planificación Territorial*

14.3 Revisó y Avaló
JESÚS GABRIEL DELGADO SEQUEDA Profesional Especializado 222 Grado 29
Responsable del Grupo de Conceptos para la Planificación Territorial

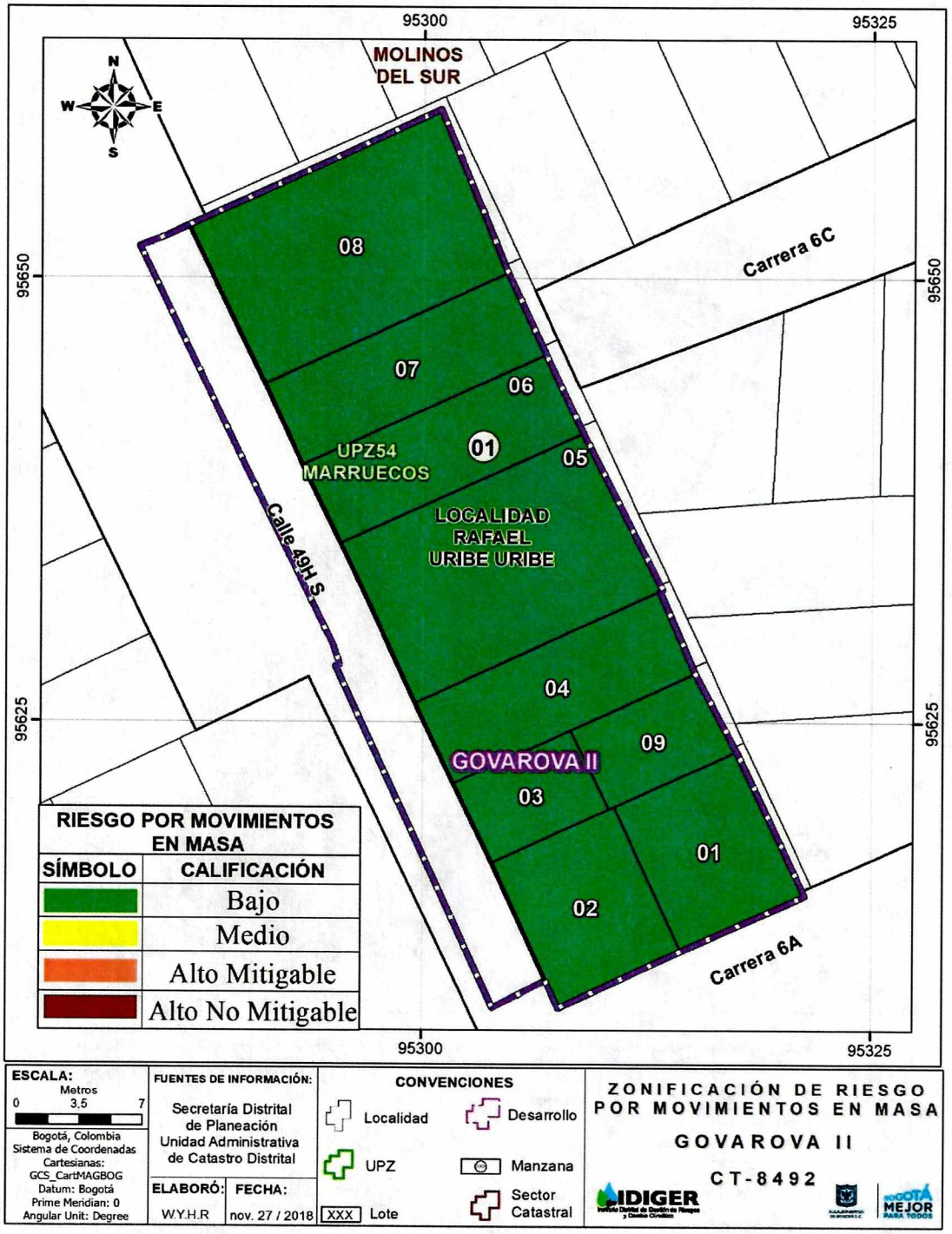
Diagonal 47 No. 77B -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.idiger.gov.co y www.sire.gov.co mail: idiger@idiger.gov.co



Anexo 1. Mapa de zonificación de amenaza por movimientos en masa del desarrollo Govarova II.



Anexo 2. Mapa de zonificación de vulnerabilidad por movimientos en masa del desarrollo Govarova II.



Anexo 3. Mapa de zonificación de riesgo por movimientos en masa del desarrollo Govarova II.

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