

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>26/04/2016</b>

## 1. INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No.:	CT-8565
1.2 DEPENDENCIA:	Análisis de Riesgos y Efectos del Cambio Climático
1.3 AREA FUNCIONAL:	Conceptos Para Planificación Territorial
1.4 CARTA REMISORIA No.	RO-107269

## 2. INFORMACION GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Secretaría Distrital del Hábitat – SDHT
2.2 LOCALIDAD:	5. Usme
2.3 UPZ/UPR:	57. Gran Yomasa
2.4 BARRIO:	Sector Jordán
2.5 ÁREA (ha):	0,067
2.6 FECHA DE VISITA:	4 de marzo de 2019
2.7 FECHA DE ELABORACIÓN:	11 de marzo de 2019
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 Sector Jordán de la localidad de Usme. 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 al radicado 2018ER23005 del IDIGER y 2-2018-63592 de la SDHT, recibido el 18 de diciembre de 2018, en el cual se entrega la cartografía predial usada para la elaboración del presente documento, dando alcance a la aclaración cartográfica mediante oficio 2019ER1512 del IDIGER y 2-2019-03391 de la SDHT recibido el 30 de enero de 2019.

## 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 son consistentes con las metodologías

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	GPR-FT-13
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	26/04/2016

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 Sector Jordán, los resultados que condicionen o restrinjan el uso del suelo están limitados al área que encierra el polígono del mencionado desarrollo, suministrado por la SDHT.

- 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 del IDIGER y en las características físicas observadas durante las inspecciones visuales llevadas a cabo en el sector donde se localiza el desarrollo Sector Jordán, las cuales son limitadas. Por lo tanto, pueden presentarse situaciones, condiciones o fenómenos no detectables que se escapen al alcance del mismo.

## 5. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El desarrollo Sector Jordán se encuentra ubicado en el sector noroccidental de la localidad de Usme, en la UPZ Gran Yomasa, sector catastral Santa Librada, como se presenta en la Figura 1.

El acceso a la zona donde se encuentra este desarrollo, se hace tomando la Avenida Boyacá Sur, avanza hasta encontrar la Calle 71 Sur, posteriormente gira hacia el oriente para tomar la Calle 72 Sur, continúa por la Carrera 14L hasta encontrar la Calle 73 Sur y finalmente la Carrera 14 Bis A. Los límites del desarrollo son los siguientes:

**Norte:** Predios Colindantes Carrera 14A

**Oriente:** Carrera 14 Bis A

**Sur:** Predios Colindantes Carrera 14A

**Occidente:** Carrera 14A

El desarrollo Sector Jordán, tiene un área de 0,067 ha, y se encuentra delimitado aproximadamente entre las siguientes coordenadas cartesianas (Tabla 1):

Tabla 1. Coordenadas aproximadas para el desarrollo Sector Jordán

<b>Norte:</b>	91.364	a	91.336
<b>Este:</b>	95.517	a	95.483

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

En la elaboración del presente concepto técnico se empleó la base cartográfica del desarrollo Sector Jordán suministrada por la SDHT, de acuerdo con la cual el desarrollo abarca dos (2) manzanas y nueve (9) predios, distribuidos como aparece en la Tabla 2. El mapa de la localización y la distribución predial se muestran en la Figura 1.

Tabla 2. Predios por Manzana en el desarrollo Sector Jordán

Manzana	Predios*	Total Predios
1	1 al 8	8
2	1	1

(\*) Basado en el Loteo SDHT, 2018.



	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>26/04/2016</b>

## 6. ANTECEDENTES

Para elaborar el presente documento se utilizó como fuente primaria de consulta el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del Decreto 190 de 2004, actualizado mediante la Resolución 0751 de 2018 de la Secretaría Distrital de Planeación – SDP.

En la Figura 2 se muestra el polígono del desarrollo Sector Jordán de la localidad de Usme, 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.

Se llevó a cabo una revisión de los estudios técnicos realizados para la zona de interés, encontrando que ni en el polígono del desarrollo, ni en su área de influencia se han llevado a cabo estudios detallados de amenaza y riesgo.

Se revisaron los antecedentes dentro del perímetro y sectores aledaños al desarrollo Sector Jordán en el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático (SIRE), encontrándose que el IDIGER no ha emitido documentos técnicos asociados a movimientos en masa, dentro del perímetro y en sectores aledaños al desarrollo Sector Jordán.

Se realizó también la consulta de los suelos de protección y de los predios incluidos en el programa de reasentamiento de familias por encontrarse en Zonas De Alto Riesgo No Mitigable, encontrando que no se ha recomendado predios a inclusión en este, ni dentro del área del desarrollo ni en áreas cercanas.

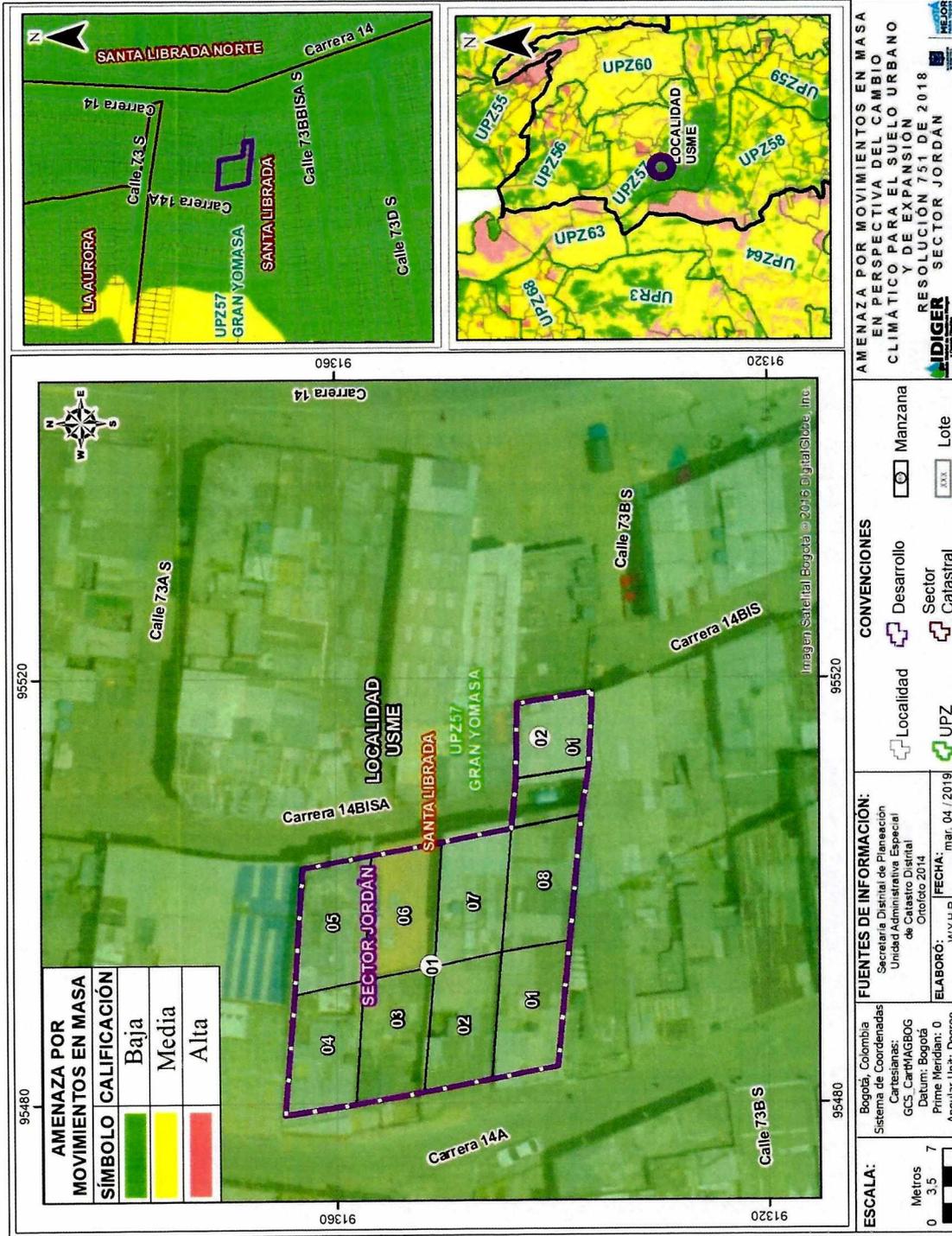
El desarrollo Sector Jordán se encuentra rodeado por barrios altamente consolidados que ya han sido legalizados, hacia el norte y occidente limita con la Urbanización la regadera sur, hacia el sur limita con el barrio Vianey y hacia el oriente limita con el barrio Jordán Usme.

Finalmente, A partir de la revisión de antecedentes se concluye que el sector sobre el cual se localiza el desarrollo Sector Jordán, presenta una susceptibilidad muy baja a la generación de procesos de inestabilidad, debido a la baja pendiente y alta consolidación urbanística que ha impermeabilizado y controlado el flujo de aguas superficiales, donde no se han evidenciado procesos de inestabilidad en el polígono del desarrollo ni en su área de influencia.

Con el fin de viabilizar técnicamente la emisión del concepto para la Legalización del desarrollo Sector Jordán de la localidad de Usme, se realizó visita técnica al sector el día 4 de marzo de 2019, 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.

## CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS

Código:	<b>GPR-FT-13</b>
Versión:	<b>05</b>
Fecha de revisión:	<b>26/04/2016</b>



**Figura 2.** Localización del desarrollo Sector Jordán en el Plano Normativo “Amenaza por Remoción en Masa” del Decreto 190 de 2004, actualizado por la Resolución 0751 de 2018 de la Secretaría Distrital de Planeación – SDP

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>26/04/2016</b>

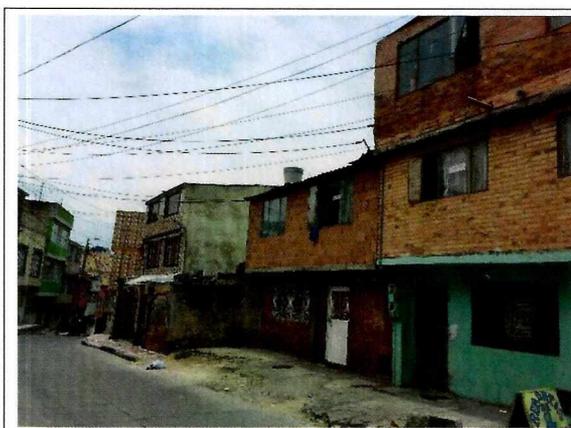
## 7. MARCO FÍSICO DEL SECTOR

El desarrollo Sector Jordán se encuentra localizado en la cuenca pluvial del río Tunjuelo y en la subcuenca sanitaria Interceptor Tunjuelo Alto. Hidrográficamente el desarrollo no se localiza en cercanías a cuerpos hídricos, por el costado occidental se localiza aproximadamente a 700 m la laguna Cantera, la cual está paralela al río Tunjuelo y por el costado oriental a 400 m la quebrada Santa Librada (drena al río Tunjuelo).

El desarrollo Sector Jordán se encuentra altamente consolidado, todos los predios se encuentran construidos (Fotografía 1), en donde las viviendas presentan tres (3) niveles 45%, dos (2) niveles 22%, cuatro (4) niveles 22% y de un (1) nivel el 11% restante; las edificaciones se encuentran construidas en mampostería simple y mampostería semiconfinada.

El sector se caracteriza por presentar pendientes muy bajas entre 0° y 5°, ha sido intervenido por actividades antrópicas, principalmente asociadas a procesos constructivos y explanaciones con el fin de nivelar el terreno y conformar las vías y viviendas del desarrollo.

En cuanto a la accesibilidad a servicios públicos, el desarrollo cuenta con sistema de acueducto y alcantarillado, servicio de electricidad, y servicio de gas natural. De acuerdo con la inspección visual realizada en la visita de campo, las zonas viales aledañas al desarrollo, se encuentran pavimentadas (Fotografía 2).



**Fotografía 1.** Vista general del desarrollo Sector Jordán



**Fotografía 2.** Accesibilidad a servicios públicos. Vías aledañas pavimentadas. Carrera 14A

## 8. EVALUACIÓN DE AMENAZA

### 8.1. Metodología

Para realizar la evaluación de la amenaza se tomó como referencia lo establecido en el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del Decreto 190 de 2004, actualizado mediante la Resolución 0751 de 2018 de la 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.

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>26/04/2016</b>

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, 1989. 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	

Las variables M, R, U y D, definen las zonas homogéneas para la caracterización de la susceptibilidad, 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 procesos morfodinámicos 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.

Partiendo de lo anterior y teniendo en cuenta la calificación de amenaza con base en el Plano Normativo “Amenaza por Remoción en Masa”, 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

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>26/04/2016</b>

antrópico (cortes, rellenos, manejo de aguas de escorrentía y superficiales) y, 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 análisis de la información anterior se evaluó la susceptibilidad del sector a la generación de movimientos en masa y se definió la amenaza ante dicho evento para el desarrollo Sector Jordán de la localidad de Usme.

## 8.2. Evaluación de la Susceptibilidad

La susceptibilidad del sector donde se consolidó el desarrollo Sector Jordán, se obtuvo a partir de la evaluación de la geología (tipo de material y estructuras geológicas como fallamiento regional y local), la geomorfología (pendientes y geoformas de las laderas) y la cobertura y uso del suelo. A continuación, se describen cada una de las variables evaluadas:

### 8.2.1. Tipo de material (M)

El desarrollo Sector Jordán se encuentra ubicado sobre la formación Marichuela, según el mapa geológico 1:5.000 del área urbana de Bogotá desarrollado en el proyecto de actualización del POT 2016, la cual se encuentra toda cubierta por los procesos constructivos y pavimentación de vías en el desarrollo. A continuación, se describe la unidad geológica y la influencia de estructuras geológicas de la zona.

- **Formación Marichuela (Ngm):**

Depósitos de flujo torrencial constituidos por gravas con clastos que pueden alcanzar tamaños de cantos, arenas compactas y arcillolitas orgánicas. En el desarrollo no aflora la formación debido a que todo se encuentra construido y consolidado.

#### Estructura Geológica

Estructuralmente el desarrollo Sector Jordán, se encuentra emplazado en el núcleo del sinclinal de Usme que está cubierto por la depositación del Flujo Torrencial de la Formación Marichuela en forma discordante, a lo largo de aperturas causadas por fallas transversales a la estructura regional. Cerca de este desarrollo pasa trazo del eje del Sinclinal cuyo eje tiene una dirección aproximada N10°E.

### 8.2.2. Relieve (R)

El énfasis geomorfológico para la determinación de la susceptibilidad a los movimientos en masa en el desarrollo Sector Jordán está dado en las características morfométricas del terreno relacionadas con las pendientes y con las geoformas originales de la ladera, en general alteradas por la intervención antrópica. A continuación, se describen esos ítems:

- La clasificación de pendientes utilizada para el análisis fue adaptada de van Zuidam (1985). Para el desarrollo Sector Jordán, se observó que las pendientes que predominan son pendientes muy bajas (0° – 5°).
- Las formas del terreno en el desarrollo Sector Jordán, se han modificado completamente por los procesos constructivos, obedece a un área urbanizada, según el mapa

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>26/04/2016</b>

geomorfológico 1:5.000 elaborado para la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá 2016.

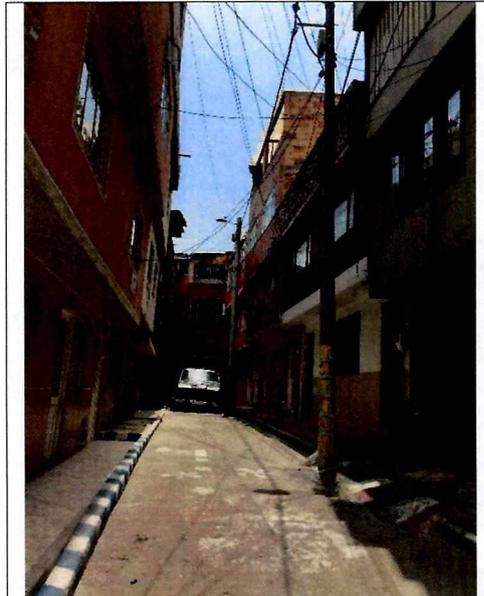
### 8.2.3. Drenaje (D)

El desarrollo Sector Jordán no se encuentra situado en cercanía a drenajes naturales; en cuanto al drenaje superficial, se encuentra controlado por las redes de alcantarillado sanitario y pluvial.

### 8.2.4. Uso del suelo y cobertura vegetal (U)

El uso del suelo y cobertura vegetal es un parámetro de importancia para la determinación de la susceptibilidad del terreno a generar movimientos en masa, dado que condiciona los niveles de infiltración en el terreno y la sobrecarga en el mismo.

El uso y cobertura del suelo para el desarrollo Sector Jordán corresponde a: Áreas residenciales (100%), como se presenta en la 5.



Fotografía 3. Areas residenciales.

## 8.3. Evaluación de los Detonantes

### 8.3.1. Factor antrópico (A)

En cuanto a la intervención antrópica en el desarrollo Sector Jordán, se observa la conformación de una zona urbana de uso residencial con redes de acueducto y alcantarillado, donde para la nivelación del terreno e implantación de las viviendas, se desarrollaron una serie de explanaciones que no significan problemas en términos de amenaza por movimientos en masa.

### 8.3.2. Clima (C)

De acuerdo con los escenarios de cambio climático para la ciudad de Bogotá, en los próximos

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>26/04/2016</b>

años se espera un incremento de la temperatura entre 0.8°C y 2.2°C y un incremento de la precipitación media de hasta un 10%. Estos cambios proyectados traerán consigo el aumento de la intensidad, la duración y la frecuencia de los fenómenos meteorológicos (lluvia intensa – tormenta), descarga eléctrica (rayo), granizo (vendaval), así como hidroclimáticos extremos (crecientes y desbordamientos súbitos, inundaciones súbitas), los cuales pueden generar impactos importantes.

De igual forma los efectos del cambio climático sobre el ciclo hidrológico y el ciclo de los sedimentos podrían generar alteraciones en la disponibilidad del agua para los diferentes usos y modificaciones importantes en la escorrentía, entre otros.

Los fenómenos de variabilidad climática (El Niño y La Niña) ocurridos en los últimos años tienen incidencia en la generación de movimientos en masa en la medida en que el contenido de humedad del suelo varía con la estacionalidad de los periodos húmedos y secos, representados en cambios en su intensidad, duración y/o frecuencia, dando lugar a la modificación de los parámetros de resistencia de los materiales con la posibilidad de reactivación de antiguos procesos o de la generación de otros nuevos.

De acuerdo con el “Estudio de la Caracterización Climática de Bogotá y Cuenca Alta del Río Tunjuelo” adelantado por el IDIGER y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM 2007, en el área urbana de Bogotá la temperatura media presenta valores con poca variación durante el año, de 13°C a 14°C y la precipitación media anual se distribuye entre el 600 y 800 mm, condicionados a las incidencias de los comportamientos de las demás variables meteorológicas. Debido a la situación geográfica: “en la zona tropical, el área de estudio está influenciada por el paso de la Zona de Confluencia Intertropical “ZCIT”, la cual da lugar a dos periodos lluviosos y a dos relativamente secos; además, existen influencias de otros sistemas, como son: las Ondas Tropicales, los Ciclones Tropicales y las Bajas Presiones, que en una u otra forma, afectan la inestabilidad atmosférica, originando lluvias.”

Se consideró dentro del presente concepto técnico la información correspondiente a las siguientes características climáticas tomadas a partir del mencionado estudio:

**Tabla 4.** Caracterización climática

<b>PARAMETRO</b>	<b>VALORES</b>
Temperatura media anual:	13°C - 14°C
Precipitación media anual:	800mm – 900mm
Precipitación media mensual:	30mm – 40mm
Brillo Solar medio anual:	1200 – 1300 hr
Clasificación climática:	B2 – Moderadamente Húmedo

Debido a que la lluvia generalmente es un factor detonante de movimientos en masa, la valoración del parámetro clima se ha realizado en función de la precipitación crítica. De acuerdo con la metodología propuesta por INGEOCIM para la Zonificación de Riesgos por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades de Santafé de Bogotá (1998), utilizada y complementada con información reciente para el proyecto de actualización del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá DC por IDIGER 2016, el territorio se zonifica en función de la relación lluvia – deslizamiento, para lo cual, se han seleccionado eventos históricos de movimientos en masa con

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>26/04/2016</b>

el fin de determinar las lluvias antecedentes acumuladas en las estaciones pluviométricas cercanas a dichos eventos, y así poder encontrar la lluvia crítica representativa y su correspondiente período de retorno. En general, la precipitación en el desarrollo Sector Jordán es Muy alta con un período de retorno de lluvia crítica >30 años. En consideración de que el desarrollo se encuentra consolidado, sin lotes vacíos y con toda el área impermeabilizada, sugiere un control sobre la infiltración de las aguas, adicionalmente ya cuenta con manejo de aguas superficiales y subsuperficiales.

### 8.3.3. Sismicidad (S)

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 Sector Jordán se encuentra en la zona sísmica Depósitos de Ladera, cuyo coeficiente de aceleración  $A_a$  es  $0.26g$ . Los efectos de sitio relacionados son los topográficos; en consideración de que las viviendas del desarrollo son de regular a buena calidad, no se observaron cimentaciones de gran espesor, el barrio se sitúa en la parte más plana de los depósitos y no se presentan pendientes topográficas suficientes que pudiesen amplificar los posibles daños en el sector, sugieren un control sobre los efectos causados tras la ocurrencia de un sismo.

### 8.3.4. Erosión (E)

Durante la inspección visual realizada en la visita de campo, no se percibió erosión en el desarrollo, puesto que toda la zona se encuentra impermeabilizada.

### 8.4. Procesos Morfodinámicos

Dentro del perímetro del desarrollo Sector Jordán no se evidenciaron procesos morfodinámicos activos durante la visita de campo; adicionalmente en la revisión de antecedentes no se identificaron procesos antiguos, ni emergencias atendidas por la entidad asociadas a movimientos en masa.

### 8.5. Análisis de la amenaza por movimientos en masa

Considerando la metodología descrita en el Título 8 de este documento y todos los parámetros mencionados en los Títulos precedentes (8.1 a 8.4), se realizó la categorización de la amenaza por movimientos en masa, para los predios del desarrollo Sector Jordán; La categorización final obtenida identifica condiciones de amenaza baja, como se muestra en el mapa del Anexo 1.

#### 8.5.1. Zonificación de la Amenaza:

##### Zona de amenaza baja por movimientos en masa:

La amenaza baja se percibe en todo el polígono del desarrollo Sector Jordán, donde actualmente no se evidenciaron procesos morfodinámicos activos dentro de este, asociado a la baja pendiente ( $0^\circ - 5^\circ$ ), condición que no favorece la generación de movimientos en masa; adicionalmente todo el sector se encuentra impermeabilizado evitando de esta forma la generación de procesos erosivos.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>26/04/2016</b>

**Tabla 5.** Predios categorizados en amenaza baja por movimientos en masa en el desarrollo Sector Jordán

Manzana	Predios	Amenaza
01	1 al 08	Baja
02	1	

### 8.5.2. Solicitaciones

Una vez llevado a cabo el análisis y zonificación de amenaza por movimientos en masa para el desarrollo Sector Jordán, no se identificaron procesos amenazantes que pudiesen generar solicitudes a los elementos expuestos. Sin embargo, se tiene que en las viviendas que conforman el desarrollo, es posible que se presenten solicitudes por falla superficial, relacionada directamente con desplazamientos con componente vertical predominante, asociado con procesos erosivos de baja intensidad, los cuales generan asentamientos diferenciales en la cimentación de las edificaciones, que ocasionan daños parciales en las estructuras.

## 9. 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 sollicitación 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 sollicitaciones y las características del elemento expuesto (viviendas).

### 9.1. Exposición

Considerando la sollicitación que generaría la amenaza ante las edificaciones, se supuso el siguiente escenario de exposición:

- En el sector aunque sin exposición directa, existe la posibilidad de que se generen desplazamientos verticales de las estructuras, con efectos sobre las viviendas, produciendo fisuras y agrietamientos sin comprometer la estabilidad y/o habitabilidad de la misma.

### 9.2. Tipología de las viviendas

Para la determinación de la resistencia del elemento expuesto, se obtuvo la tipificación de las viviendas según el criterio de Leone (

Tabla 6), teniendo en cuenta los criterios de resistencia de la estructura presentados en la Tabla 7.

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>26/04/2016</b>

**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.

**Tabla 7.** Criterios de resistencia de las estructuras según el tipo de solicitud o evento al que podrían estar expuestas las viviendas (Tomada de INGEOCIM, 1998).

Tipo de solicitud	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

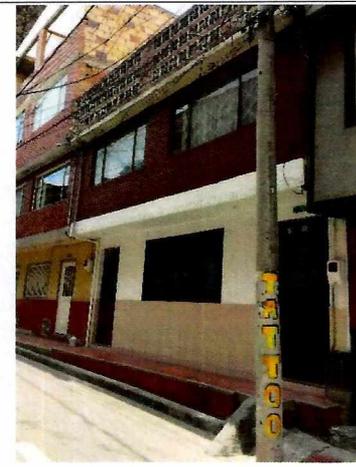
Considerando la clasificación propuesta en la

Tabla 6 y la revisión adelantada durante la visita de campo, se determinó de forma conservadora, que para el desarrollo Sector Jordán se presentan viviendas clasificadas de regular calidad a buena calidad (B3) en un 100% (Fotografía 4 y Fotografía 5).

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>26/04/2016</b>

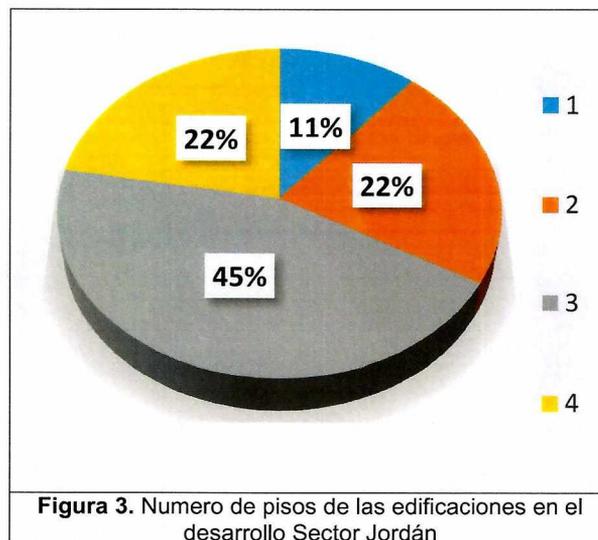


**Fotografía 4.** Tipología B3  
Predio 04 – Manzana 1



**Fotografía 5.** Tipología B3  
Predio 06 – Manzana 1

En la Figura 3 se presenta la distribución del número de pisos, en cuanto las edificaciones de un (1) nivel corresponden al 11%, dos (2) niveles corresponden al 22%, tres (3) niveles corresponden al 45% y el 22% restante corresponde a edificaciones de cuatro (4) niveles.



**Figura 3.** Numero de pisos de las edificaciones en el desarrollo Sector Jordán

### 9.3. Estimación del daño esperado

La categorización de la vulnerabilidad se realiza de acuerdo al tipo de solicitud y la tipología de la vivienda. De acuerdo con los parámetros verificados y la caracterización de la amenaza, se tiene que en las viviendas que conforman el desarrollo Sector Jordán, se podrían presentar desplazamientos con componente vertical dominante en las cimentaciones, con tasa de movimiento

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>26/04/2016</b>

del orden de mm/año, en tipologías de viviendas B3, por lo cual el daño esperado para el sector puede ser calificado como bajo.

#### 9.4. Estimación de la vulnerabilidad física

Para cada una de las posibles solicitudes asociadas a la amenaza, se estableció el Índice de Vulnerabilidad Física (IVF) de las viviendas. En la Tabla 8 se relaciona dicho índice con los niveles de daño y con la categorización de vulnerabilidad.

**Tabla 8.** 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

De acuerdo con lo anterior, y considerando que las viviendas del desarrollo Sector Jordán, presentan tipología B3, se estima que se puede presentar nivel de daño bajo, que implica valores del IVF entre 0.05 y 0.35, lo que asociaría categorías de vulnerabilidad baja.

#### 9.5. Zonificación de la vulnerabilidad

Los resultados de vulnerabilidad obtenidos para el desarrollo Sector Jordán se presentan en la Tabla 9 y en el Anexo 2.

**Tabla 9.** Categorización de vulnerabilidad por movimientos en masa en el desarrollo Sector Jordán.

Manzana	Predios	Vulnerabilidad
1	1 al 8	Baja
2	1	

### 10. 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 aplicando un cruce cartográfico con base en una matriz de riesgo relativo; en esta operación, se le asigna un mayor peso a la amenaza.

En la Tabla 10 se presenta la matriz de riesgo con su respectiva categorización de Niveles de Riesgo, que fue tomada en cuenta para la calificación de los predios que forman parte del desarrollo Sector Jordán.

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>26/04/2016</b>

Tabla 10. Matriz de Riesgo

Amenaza Relativa	Vulnerabilidad Relativa		
	Alta	Media	Baja
Alta	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto
Media	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Medio
Baja	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Bajo

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 Sector Jordán cuentan a nivel predial con una categorización definitiva de riesgo bajo (100%), tal como se señala en la Tabla 11.

Tabla 11. Zonas de Riesgo en el desarrollo Sector Jordán.

Manzana	Predios	Riesgo
1	1 al 8	Bajo
2	1	

## 11. ANALISIS DE RESULTADOS

Como resultado de la aplicación de las metodologías descritas para la evaluación de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa, para el desarrollo Sector Jordán se obtienen las correspondientes zonificaciones que se describen a continuación.

La categorización de la Amenaza se obtuvo a partir de la valoración de las condiciones de susceptibilidad y acción de los factores detonantes, encontrándose condiciones de **AMENAZA BAJA** por movimientos en masa.

De acuerdo con los parámetros verificados y la caracterización de la amenaza, se tiene que en las viviendas que conforman el desarrollo Sector Jordán, se podrían presentar desplazamientos con un componente vertical dominante.

En el análisis de vulnerabilidad se pudo determinar que las estructuras predominantes presentes en el desarrollo Sector Jordán son de Tipo B3, entre 1 y 4 pisos, constituyendo una **VULNERABILIDAD BAJA** para los predios construidos en el desarrollo, de acuerdo al tipo de sollicitaciones que podrían afectarlos.

En cuanto a la evaluación del riesgo, se tuvo en cuenta la convolución de la amenaza categorizada como baja, con la vulnerabilidad de las edificaciones, teniendo como resultado **RIESGO BAJO** para los predios del desarrollo Sector Jordán.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. AMBIENTE Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>26/04/2016</b>

## 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente Concepto Técnico se emite para la legalización del desarrollo Sector Jordán de la Localidad de Usme, 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; así mismo, las recomendaciones consignadas deben ser acatadas por las diferentes entidades responsables.

El IDIGER mediante el presente concepto técnico, realizó el análisis de las condiciones actuales de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa del desarrollo Sector Jordán de la localidad de Usme, determinando que se encuentra localizado en una zona categorizada en amenaza baja por movimientos en masa, tal como se presenta en el Anexo 1. Los predios construidos dentro del desarrollo, se encuentran en riesgo bajo por movimientos en masa (Anexo 3).

A partir del análisis desarrollado para el desarrollo Sector Jordán, se recomienda:

- Para todos los predios legalizables que se encuentran en zona de riesgo bajo, se recomienda a los propietarios adelantar la evaluación de los sistemas estructurales actuales, con el fin de incrementar su resistencia y propender por el mejoramiento de las condiciones estructurales y de cimentación, llevando las edificaciones existentes al cumplimiento del actual Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 o normativa que se encuentre vigente al momento de la implementación de tales acciones de mejoramiento; igualmente, se deben 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.). Las anteriores actividades, se recomiendan ser vigiladas por parte de la Alcaldía Local en el ejercicio de sus facultades de Control Urbano.
- Para mantener la categoría de amenaza baja en los predios se recomienda a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAB – ESP, realizar el mantenimiento preventivo y/o correctivo de las redes oficiales de acueducto y alcantarillado sanitario y pluvial, así como de las obras de captación de aguas superficiales, además verificar la adecuada conexión de las correspondientes instalaciones de las viviendas a dichas redes oficiales.
- Se recomienda a los propietarios de los predios, garantizar el adecuado manejo, conducción y entrega de agua potable, aguas sanitarias y aguas superficiales, adecuando las correspondientes instalaciones al interior de cada vivienda, para evitar la infiltración de agua al terreno y conectarlas adecuadamente a las redes públicas.
- 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, definida en el presente concepto, conforme con el Artículo 32 del Decreto Distrital 172 de 2014, concordante con el Artículo 42 de la Ley 1523 de 2012, reglamentado mediante el Decreto 2157 de 2017, las intervenciones se

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>26/04/2016</b>

deben realizar con base en estudios técnicos específicos contextualizados a la problemática existente 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 y/o la prestación de servicios públicos. Así mismo, deberán velar por la implementación de la gestión del riesgo en el ámbito de sus competencias sectoriales de las entidades públicas y privadas con jurisdicción en el Distrito Capital y de las competencias territoriales de la Alcaldía Local de Usme, conforme al Parágrafo del Artículo 44 de la Ley 1523 de 2012.

### 13. OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto técnico se realizaron para el proceso de legalización del desarrollo Sector Jordán 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 las visitas 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 Sector Jordán, 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.

Este concepto técnico es de carácter temporal, puesto que el factor antrópico es una variable determinante en el sector y éste es dinámico y muy sensible al cambio. Adicional a lo anterior, en algunos sectores los procesos de urbanismo enmascaran los posibles procesos morfodinámicos de movimientos en masa.

	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	<b>GPR-FT-13</b>
		Versión:	<b>05</b>
		Fecha de revisión:	<b>26/04/2016</b>

#### 14. ANEXOS

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

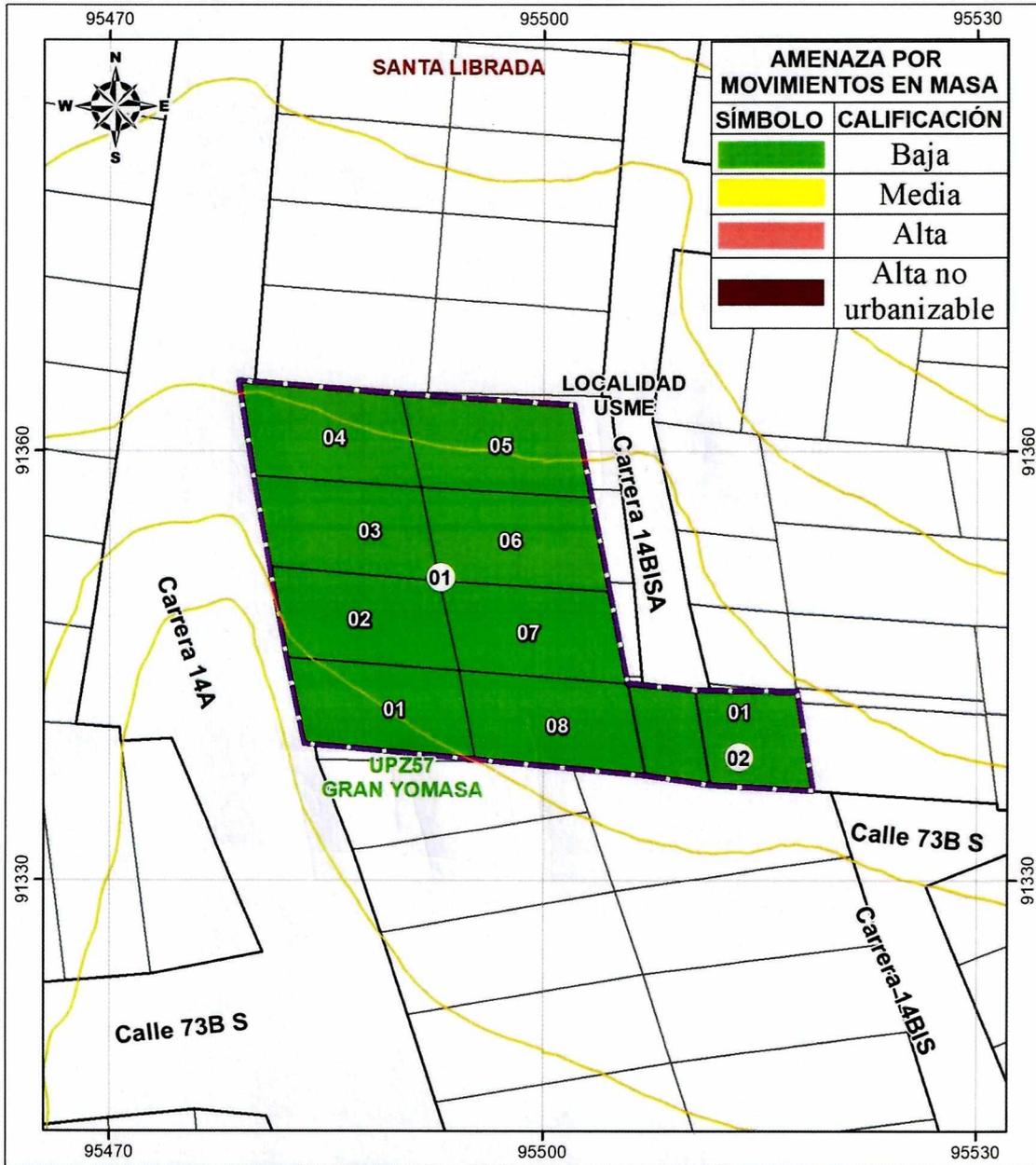
Anexo 1. Mapa de Amenaza por Movimientos en Masa de Sector Jordán

Anexo 2. Mapa de Vulnerabilidad por Movimientos en Masa de Sector Jordán

Anexo 3. Mapa de Riesgo por Movimientos en Masa de Sector Jordán

#### 15. APROBACIONES

<b>15.1 Elaboró:</b>   Firma: _____ <b>Nombre: VALERIA CARDONA MOLINA</b> <b>Cargo:</b> Geóloga. Especialista en Prevención, Atención y Reducción de Desastres. M. P. 4135 CPG <i>Grupo de Conceptos para la Planificación Territorial</i>	<b>15.2 Revisó:</b>   Firma: _____ <b>Nombre: LUIS ERNESTO MONTAÑEZ DIAZ</b> <b>Cargo:</b> Profesional Especializado Cod. 222. Grado 23 <i>Grupo de Conceptos para la Planificación Territorial</i>
<b>15.3 Revisó y Avaló</b>   Firma: _____ <b>Nombre: JESÚS GABRIEL DELGADO SEQUEDA</b> <b>Cargo:</b> Profesional Especializado 222 Grado 29 <i>Responsable del Grupo de Conceptos para la Planificación Territorial</i>	

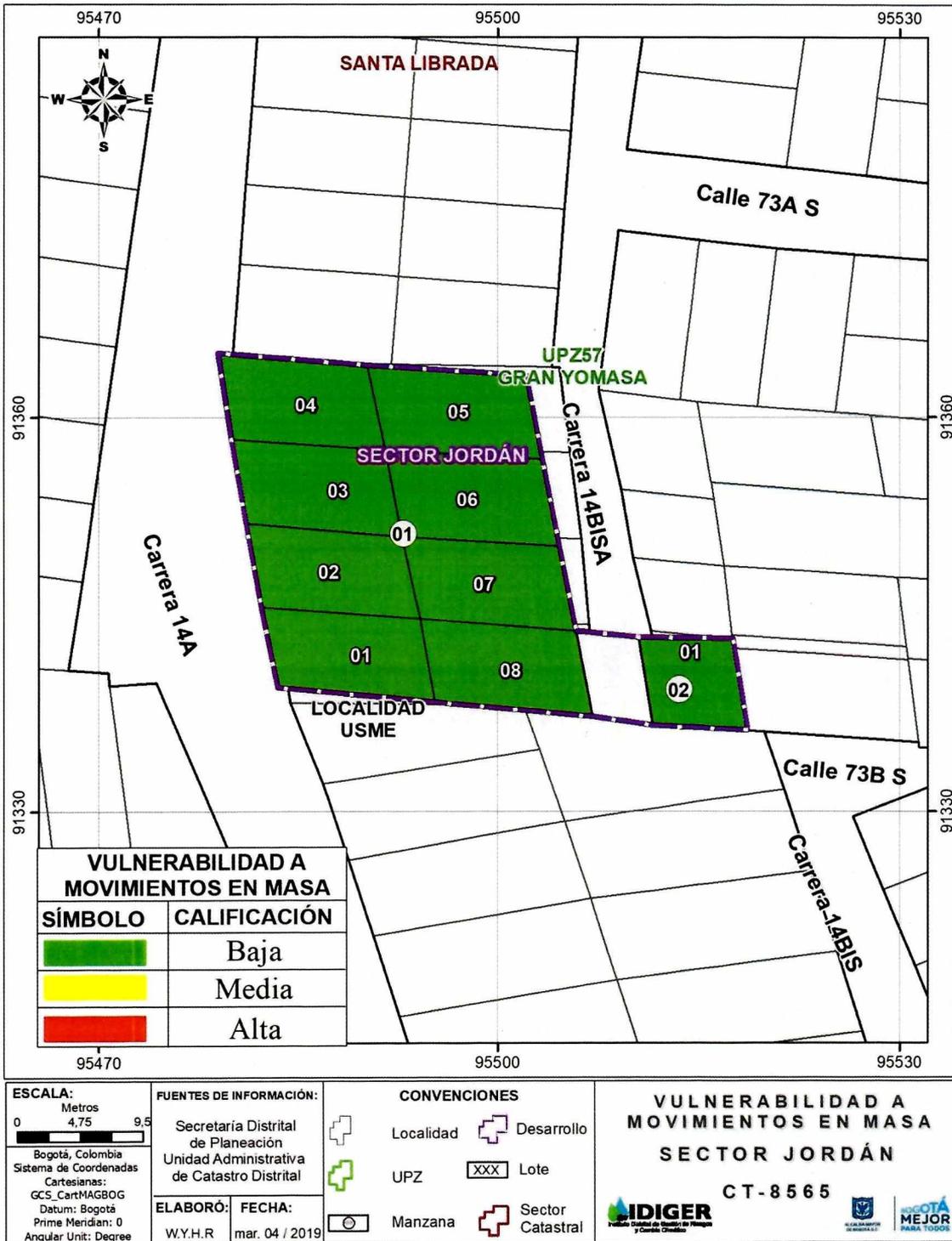


<b>ESCALA:</b> Metros 0 4.5 9 Bogotá, Colombia Sistema de Coordenadas Cartesianas: GCS CartMAGBOG Datum: Bogotá Prime Meridian: 0 Angular Unit: Degree	<b>FUENTES DE INFORMACIÓN:</b> Secretaría Distrital de Planeación Unidad Administrativa de Catastro Distrital	<b>CONVENCIONES</b>  Localidad  UPZ  Lote  Manzana	 Desarrollo  Curva de Nivel  Sector Catastral	<b>ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA</b> <b>SECTOR JORDÁN</b> <b>CT-8565</b>  
	<b>ELABORÓ:</b> WY.H.R. <b>FECHA:</b> mar. 01 / 2019			

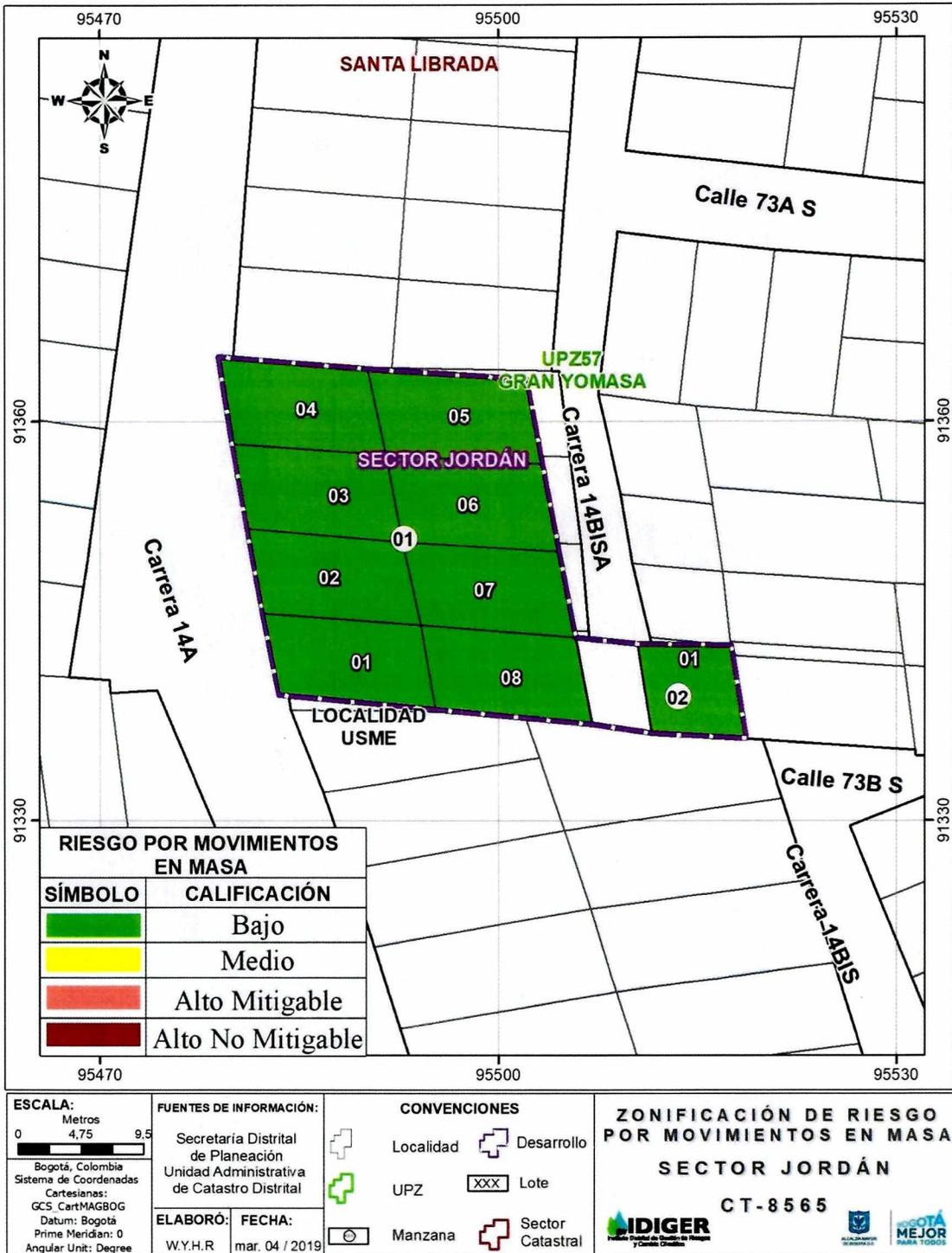
Anexo 1. Mapa de Amenaza por Movimientos en Masa de Sector Jordán

**CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA  
DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE  
BARRIOS**

Código:	<b>GPR-FT-13</b>
Versión:	<b>05</b>
Fecha de revisión:	<b>26/04/2016</b>



Anexo 2. Mapa de Vulnerabilidad por Movimientos en Masa de Sector Jordán



Anexo 3. Mapa de Riesgo por Movimientos en Masa de Sector Jordán