

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

## 1 INFORMACIÓN DE REFERENCIA

1.1 CONCEPTO TÉCNICO No:	CT-8503
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-106050

## 2 INFORMACIÓN GENERAL

2.1 SOLICITANTE:	Secretaría Distrital del Hábitat – SDHT
2.2 LOCALIDAD:	19. Ciudad Bolívar
2.3 UPZ / UPR:	68. El Tesoro
2.4 BARRIO:	Tesoro - República de Venezuela - A
2.5 ÁREA (Ha):	0.41
2.6 FECHA DE VISITA:	19 de Diciembre de 2018
2.7 FECHA DE ELABORACIÓN	21 de diciembre 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 desarrollo 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 Tesoro - República de Venezuela - A de la localidad de Ciudad Bolívar. 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 SDHT 2-2018-49368 y radicado IDIGER 2018ER18620 realizado por la Secretaría Distrital del Hábitat – SDHT, en el cual se entrega adicionalmente la cartografía predial usada para la elaboración del presente documento.

## 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 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 el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, 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.

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

- 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 Tesoro - República de Venezuela - A, las cuales son necesariamente 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 Tesoro - República de Venezuela - A se encuentra ubicado en la localidad de Ciudad Bolívar, en la UPZ El Tesoro, sector catastral Cedritos del Sur, como se ve en la Figura 1.

El acceso a la zona donde se localiza este desarrollo, se hace por la Avenida Boyacá hacia el Sur (Diagonal 78 Bis Sur), hasta la carrera 15 C, continua por la Carrera 15 D, luego toma la Calle 76 Sur, gira a la izquierda con dirección a la Carrera 17 A, luego gira a la izquierda con dirección a la Calle 78 C Sur. Los límites del desarrollo son los siguientes:

- **Norte:** Predios colindantes, adyacentes a la Calle 77 C Sur
- **Oriente:** Predios colindantes, cercanos a la Carrera 18 B
- **Sur:** Calle 78 C Sur y Diagonal 77 A Sur
- **Occidente:** Predios colindantes, adyacentes a la Carrera 18 C

El desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, tiene un área de 0.41 Ha y se encuentra delimitado aproximadamente entre las siguientes coordenadas cartesianas (Tabla 1):

**Tabla 1 Coordenadas aproximadas para el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A**

<b>Norte:</b>	93.769	a	93.614
<b>Este:</b>	92.716	a	96.600

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

En la elaboración del presente concepto se empleó la base cartográfica del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A suministrada por la Secretaría Distrital del Hábitat – SDHT, de acuerdo con la cual el desarrollo abarca cuatro (4) manzanas, catorce (14) predios. La distribución del desarrollo se presenta en la Tabla 2.

**Tabla 2 Predios por Manzana en el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A**

Manzana*	Número de Predios	Predios*
1	4	1 a 4
2	5	1 a 5
3	2	1 a 2
4	3	1 a 3

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

Es importante recalcar que en la visita de reconocimiento realizada el 19 de Diciembre de 2018, se identificaron algunos predios compuestos por diferentes unidades habitacionales, con la misma nomenclatura predial. Esta condición se identifica en 7 predios, uno (1) de la

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

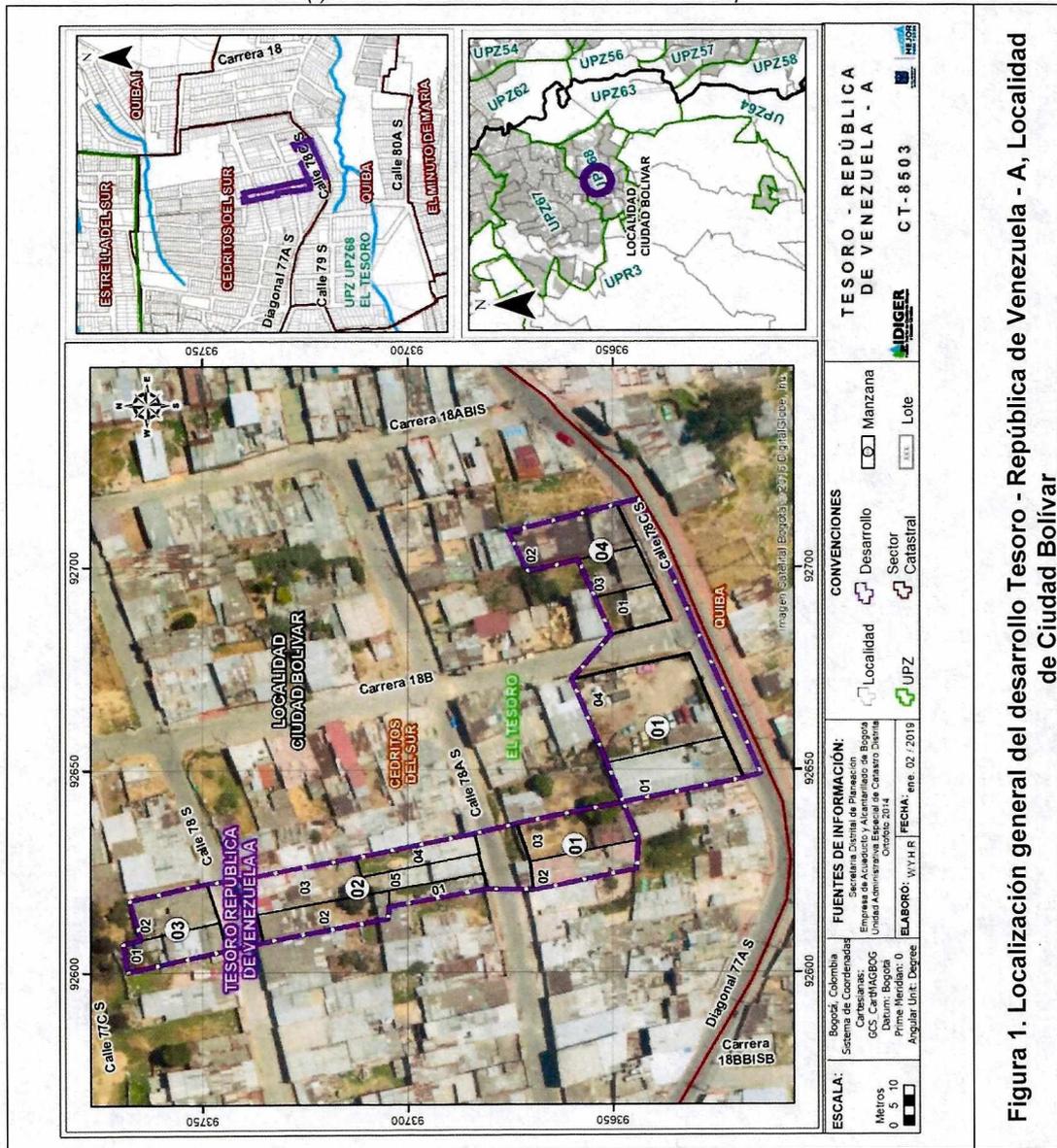
manzana 1, tres (3) de la manzana 2, uno (1) de la manzana 3 y dos (2) de la manzana 4, señaladas en la Tabla 3.

**Tabla 3 Predios compuestos por diferentes unidades habitacionales del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A**

Manzana	Predio	Número de Unidades Habitacionales*
1	4	2
2	2	3
2	3	2
2	5	2

Manzana	Predio	Número de Unidades Habitacionales*
3	1	2
4	2	3
4	3	3

(\* ) Unidades habitacionales observadas en campo



**Figura 1. Localización general del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, Localidad de Ciudad Bolívar**

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

## 6 ANTECEDENTES

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

En la Figura 2, se muestra el polígono de localización del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A de la localidad Ciudad Bolívar, el cual se encuentra en una zona de amenaza baja, media y alta por movimientos en masa según el citado plano normativo, cuya escala de salida es 1:5.000.

Por otra parte, se revisaron los antecedentes dentro del perímetro y sectores aledaños al desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A en el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático (SIRE), encontrándose que el IDIGER ha emitido documentos técnicos que se presentan a continuación:

- Al Norte a una distancia aproximada de 200 m del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, se emitió el concepto técnico **CT-6962** del 30 de julio de 2013 de la Quebrada Caño Galindo.

*El Documento indica que, “... la Quebrada Caño Galindo en la localidad de Ciudad Bolívar, presenta amenaza alta por inundación sustentado en el análisis de variables susceptibles (Geología, Geomorfología, Relieve, Hidrología e Hidráulica y Morfometría) y sus factores detonantes (Lluvia crítica, caudal pico, Intervención antrópica y Respuesta sísmica) permitiendo para la unidad de la Quebrada Caño Galindo una clasificación de susceptibilidad alta por avenidas torrenciales con tendencia a creciente con detritos, con lo que se delimitó la zona de amenaza incluyendo las laderas de acumulación que presentan inestabilidad activa...”*

- Al Sur a una distancia aproximada de 100 m del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, se emitió el concepto técnico **CT-6964** del 13 de agosto de 2013 de la Quebrada La Trompeta, la cual desemboca a la Quebrada El Infierno.

*El Documento indica que, “... la Quebrada La Trompeta en la localidad de Ciudad Bolívar, presentan amenaza por avenidas torrenciales e inundación sustentado en el análisis de variables susceptibles (Geología, Geomorfología, Relieve, Hidrología e Hidráulica y Morfometría) y sus factores detonantes (Lluvia crítica, caudal pico, Intervención antrópica y Respuesta sísmica). El sector hidrográfico de la quebrada La Trompeta está emplazada en las formaciones de Arenisca Labor-Tierna y Guaduas (cabecera), Formación Bogotá y Formación Regadera (Parte Alta Media) y Depósitos Cuaternarios (Parte Baja). Estas características combinadas con la pendiente media de 29%, intensidades de precipitaciones muy altas del orden de 65 mm/hr a 80 mm/hr para duraciones de 15 minutos para periodos de retorno entre 25, 50 y 100 años, son factores que inciden en la generación de avenidas torrenciales para el sector hidrográfico La Trompeta...”*

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

- Al oriente a una distancia aproximada de 100 m del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, en el barrio Bogotá II Sector, se emitió el concepto técnico **CT-4407** del 19 de mayo de 2006.

El documento indica que, “...dadas las condiciones intrínsecas de las laderas del sector, en particular su pendiente, estas pueden resultar muy sensibles a cualquier intervención o modificación del medio físico; por esto, se requiere que cualquier acción este lo suficientemente soportada en estudios geotécnicos específicos y diseños adecuados.”

De acuerdo a la evaluación de amenaza el polígono se encuentra categorizado en Media y respecto al riesgo se categoriza en Bajo y Medio.

- Al Suroriente a una distancia aproximada de 100 m del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, en el barrio Buenos Aires II, se emitió el concepto técnico **CT-4347**, **CT-4472** del 11 de agosto de 2006.

El documento indica que, desde la perspectiva del riesgo por movimientos en masa, el barrio puede ser legalizado, con excepción del sector que se encuentra en amenaza alta y riesgo alto que se encuentra en inmediaciones de la quebrada El Infierno.

La amenaza alta está representada por la presencia de procesos activos y potenciales de flujos de tierra, deslizamientos, erosión y socavación en la zona de la quebrada.

- Al occidente a una distancia aproximada de 20 m del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, en el barrio Cedritos del Sur III Sector, se emitió el concepto técnico **CT-3843** del 2 de enero de 2003.

El documento indica que, desde el punto de vista de riesgos, La DPAE considera factible la legalización del barrio y recomienda implementación de obras de drenaje y la terminación de la estructura de pavimento.

De acuerdo a la evaluación de amenaza el polígono se encuentra categorizado en Baja y respecto al riesgo se categoriza en Bajo.

Por otra parte, se revisaron los antecedentes dentro del perímetro y sectores aledaños al desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A en el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Cambio Climático (SIRE), encontrándose que el IDIGER ha emitido documentos técnicos los cuales se compilan en la Tabla 4 y se muestra su ubicación en la Figura 3.



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
AMBIENTE  
Instituto Distrital de Gestión de Riesgos  
y Cambio Climático

CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE  
LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE  
BARRIOS

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

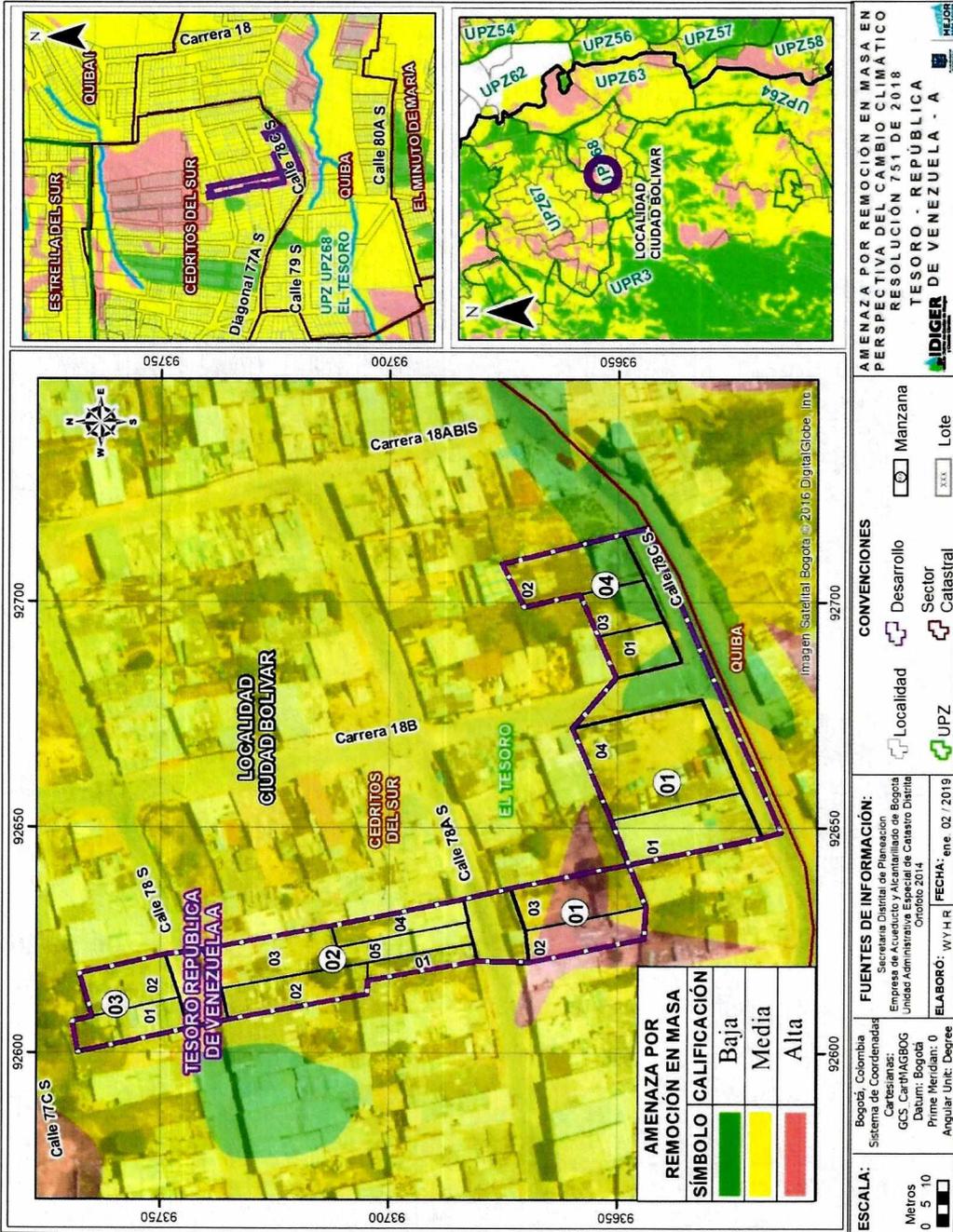
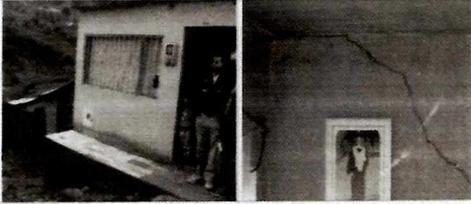
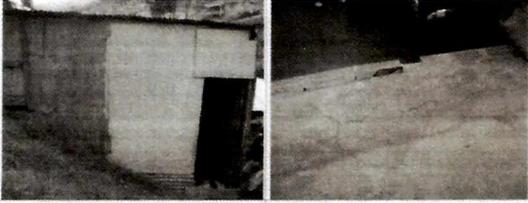
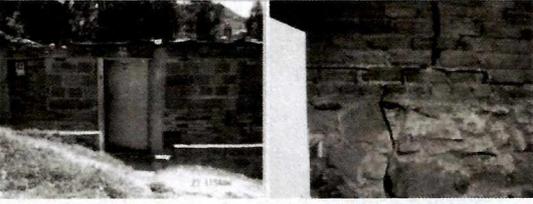


Figura 2. Zonificación de Amenaza por Movimientos en Masa de acuerdo con la Resolución 0751 de 2018

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

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

Documento	Localización	Descripción
<b>DI-3317</b> octubre 9 de 2007	Transversal 18 Bis A No. 78 C – 53 Sur	El terreno donde se ubica la vivienda que reporta el evento, presenta proceso de inestabilidad lo cual influye en la estabilidad y habitabilidad de la vivienda. Las condiciones identificadas ratifican las categorizaciones para amenaza. Vulnerabilidad y riesgo establecidos en el Concepto Técnico CT-4472. 
<b>DI-3403</b> octubre 9 de 2007	Transversal 18 Bis No. 78 C – 73 Sur	El terreno donde se ubica la vivienda que reporta el evento, presenta proceso de inestabilidad lo cual influye en la estabilidad y habitabilidad de la vivienda. Las condiciones identificadas ratifican las categorizaciones para amenaza. Vulnerabilidad y riesgo establecidos en el Concepto Técnico CT-4472. 
<b>DI-3454</b> noviembre 8 de 2007	Transversal 18 Bis A No. 78 C – 50 Sur	El terreno donde se ubica la vivienda que reporta el evento, presenta proceso de inestabilidad lo cual influye en la estabilidad y habitabilidad de la vivienda. Las condiciones identificadas ratifican las categorizaciones para amenaza. Vulnerabilidad y riesgo establecidos en el Concepto Técnico CT-4472.
<b>DI-3492</b> noviembre 27 de 2007	Transversal 18 Bis No. 78 C – 38 Sur	El terreno donde se ubica la vivienda que reporta el evento, presenta proceso de inestabilidad lo cual influye en la estabilidad y habitabilidad de la vivienda. Las condiciones identificadas ratifican las categorizaciones para amenaza. Vulnerabilidad y riesgo establecidos en el Concepto Técnico CT-4472. 

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

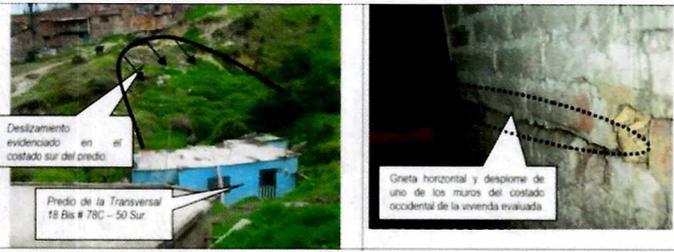
**Tabla 4 Listado de documentos técnicos emitidos por el IDIGER en los alrededores del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A**

Documento	Localización	Descripción
<b>DI-2555</b> septiembre 26 de 2005	Transversal 18 Bis No. 78 C – 81 Sur	<p>Deslizamiento traslacional de la margen de la Quebrada Infierno, lo cual ha generado el desplazamiento horizontal del cauce hacia la margen izquierda y la obstrucción parcial del mismo, por lo anterior, en este sector cada vez que llueve, se presentan problemas de socavación y desbordamientos de la Quebrada hacia las viviendas ubicadas en la margen izquierda de la misma, afectando principalmente a la vivienda localizada en la Transversa 18 BIS No. 78C-81 Sur.</p> 
<b>DI-2747</b> ✓ mayo 19 de 2006	Calle 78 C Sur No. 18 A-27	<p>Se presentaron dos deslizamientos rotacionales contiguos con comportamiento retrogresivo involucrando un volumen aproximado de 150 m<sup>3</sup> de suelo residual arcillo limoso y cobertura vegetal. El movimiento del terreno se presentó por saturación del terreno debido a las lluvias precedentes y la pendiente "media" que presenta el sector.</p> 
<b>DI-3338</b> junio 26 de 2007	Transversal 18 Bis A No. 78 C – 47 Sur	<p>Se presenta avance del proceso de inestabilidad en la ladera de la margen izquierda de la quebrada El Infierno sobre la cual se ubica el predio localizado en la dirección que reportó el evento. Las posibles causas del avance del proceso es la falta de obras para el manejo de aguas de escorrentía superficial y subsuperficial en el sector.</p> 

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

Documento	Localización	Descripción
		<p>cerramiento en mampostería simple del costado sur de la vivienda. El predio, se localiza en la parte baja de una ladera de pendiente media, en la margen izquierda de la quebrada El Infierno y a una distancia aproximada de 10m del cauce principal de la misma.</p> 
<p><b>DI-4561</b> mayo 28 de 2010</p>	<p>Transversal 18 Bis # 78 C - 69 Sur</p>	<p>Se presentó el colapso parcial del muro de cerramiento del costado sur y el desconfinamiento del suelo de cimentación del costado sur de la vivienda, emplazada en el predio de la Transversal 18 Bis # 78C – 69 Sur, motivo por el cual se vieron comprometidas las condiciones de estabilidad estructural y de habitabilidad de la vivienda.</p> 
<p><b>DI-5219</b> febrero 24 de 2011</p>	<p>Carrera 18 A Bis No. 78 C – 44 Sur</p>	<p>Se observaron agrietamientos con aberturas entre los 2mm y 7mm de tendencia horizontal y diagonal sobre los muros y placa de contrapiso, de la vivienda emplazada en el predio con nomenclatura Carrera 18A Bis No. 78C – 44 Sur, afectaciones que fueron detectadas y evidenciadas en las Respuestas Oficiales No. RO-35903 y RO-43234, las cuales presentaron un avance leve, principalmente sobre un muro de cerramiento ubicado en la zona posterior de la vivienda.</p> 
<p><b>DI-5746</b> junio 27 de 2011</p>	<p>Carrera 18 A Bis No. 78 C – 38/56 Sur</p>	<p>Según lo reportado, el muro de cerramiento del costado norte, el cual colinda con un talud de corte de 2.5 m de altura aproximadamente, presenta pandeo, pérdida de verticalidad y grietas que alcanzan aberturas de 3 cm aproximadamente.</p>

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

Documento	Localización	Descripción
<b>DI-4136</b> mayo 22 de 2008	Transversal 18 Bis # 78 C – 50 Sur	<p>Se presenta agrietamiento y desplome de los muros de cerramiento del costado occidental de la vivienda emplazada en el predio que reportó el evento. Adicionalmente, se observa un deslizamiento rotacional en la margen derecha de la quebrada el Infierno justo al sur del predio evaluado. Dicho deslizamiento viene afectando el cauce de la quebrada, generando un leve cambio en el curso de la misma y dejando expuesta la vivienda en comento a las futuras crecidas de la quebrada dada la ubicación de la vivienda, dentro o muy cercana al cauce de dicha quebrada.</p>  <p>Deslizamiento evidenciado en el costado sur del predio. Predio de la Transversal 18 Bis # 78C – 50 Sur.</p> <p>Crieta horizontal y desplome de uno de los muros del costado occidental de la vivienda evaluada.</p>
<b>DI-3819</b> julio 1 de 2008	Carrera 18B Bis No. 76A-40 Sur	<p>Se presenta un proceso de remoción en masa de tipo rotacional y de grandes dimensiones que afecta la margen derecha del Caño Galindo, en un área mayor a los 1000 m<sup>2</sup> y en un volumen estimado de entre de 3000 y 4000 m<sup>3</sup> (Fotografía 1). El deslizamiento y su carácter rotacional se hacen evidentes por el escarpe que al momento de la visita presentaba una longitud cercana a los 50 m y entre 1 m y 1.70 m de altura (Fotografía 2) y por los indicios de acumulación en el cauce del caño Galindo. La zona de la margen derecha del caño Galindo afectada por el proceso de remoción en masa es una ladera de pendiente moderada en la que predomina la cobertura en pasto.</p> <p>Se recomendó evacuar e incluir con Prioridad Técnica 1 en el Programa de Reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo NO Mitigable el predio de la Carrera 18B Bis No. 76A-40 Sur del Barrio Estrella del Sur</p>  <p>Mapa de la zona afectada por el deslizamiento en masa en el Caño Galindo, Carrera 18B Bis No. 76A-40 Sur.</p>
<b>DI-4471</b> abril 9 de 2010	Transversal 18 Bis # 78 C - 73 Sur	<p>Se presentó el desconfinamiento del suelo de cimentación del costado sur de la vivienda, emplazada en el predio de la Transversal 18 Bis # 78C - 73 Sur, generando compromiso de estabilidad y habitabilidad de la misma, ante la pérdida de verticalidad de los elementos de madera y el muro de</p>

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

Documento	Localización	Descripción
		<p>Dicho muro, no cuenta con sistemas para el manejo de aguas de escorrentía superficial y subsuperficial, razón por la cual, favorece los procesos de abombamiento y agrietamiento del muro de cerramiento adyacente al talud de corte. Por otra parte, se pudo evidenciar que en la margen derecha de la Quebrada en mención se presenta un fenómeno de remoción en masa local de 30 m de ancho, 20 m de longitud y escarpes de 0.80 m aproximadamente; adicionalmente, de acuerdo a lo observado, el predio probablemente se encuentra ubicado en zona de Ronda, Manejo y Preservación Ambiental de la Quebrada El Infierno.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
<p><b>DI-5608</b> julio 12 de 2011</p>	<p>Transversal 18 Bis A No. 78 C-70/78 Sur</p>	<p>Se observó que la vivienda emplazada en el predio de la Transversal 18 Bis A No. 78C-70 Sur (Manzana A1 Lote 5), se encuentra emplazada sobre un relleno en su costado sur-oriental, el cual no cuenta con medidas de estabilización ni sistemas para el manejo del drenaje superficial ni subsuperficial. Hacia el costado Sur de la vivienda de la Transversal 18 Bis A No. 78C-70 Sur (Manzana A1 Lote 5) se localiza la vivienda con nomenclatura Transversal 18 Bis A No. 78C-74 Sur (Manzana A1 Lote 4), la vivienda en comento se encuentra emplazada sobre un relleno de cimentación confinado por un muro en piedra pegada y mampostería en el que se presentan algunos agrietamientos con aberturas cercanas a 5 mm y longitudes variables entre 1m a 2m; adicionalmente se evidencia en el muro de cerramiento del segundo nivel localizado hacia el costado Norte de la vivienda se evidencia una grieta diagonal con abertura cercana a los 50 mm y longitud aproximada de 3 m.</p> 
<p><b>DI-6046</b> diciembre 13 de 2011</p>	<p>Carrera 18 B Bis # 76 A - 67Sur</p>	<p>Se presentó un proceso de remoción en masa de carácter general, posiblemente del tipo reptación que afecta una ladera que se inclina aproximadamente 20° hacia el Norte. El proceso de reptación se caracteriza por la presencia de una grieta</p>

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

Documento	Localización	Descripción
		<p>transversal con longitud de aproximadamente 50 metros, abertura superior a 10 centímetros, a lo largo de la cual se aprecia un hundimiento variable que alcanza aproximadamente 40 centímetros, que afecta tanto el terreno como los elementos estructurales</p> <p>Se recomienda evacuar definitivamente e incluir con prioridad técnica Uno (1) en el Proyecto de Reasentamiento de Familias en zonas de alto riesgo no mitigable, las 24 viviendas y una (1) bodega.</p>  
<b>DI-6127</b> marzo 7 de 2012	Carrera 18B Bis # 76A - 60 Sur Carrera 18B Bis # 76A - 66 Sur Carrera 18B Bis # 76A - 44 Sur Carrera 18B # 76A - 65 Sur Carrera 18B # 76A - 55 Sur Otros	<p>Se evidenció un avance en el proceso de remoción en masa de carácter general, tipo reptación, el cual fue evaluado y descrito en el Diagnóstico Técnico No. 6046. En este sentido debido al avance del proceso identificado se observaron algunas grietas en el terreno de aberturas cercanas a los 5 cm y longitud de 2 m, las cuales se localizan hacia el costado occidental de los predios con nomenclatura Carrera 18B Bis # 76A - 60 Sur y Carrera 18B Bis # 76A - 66 Sur.</p> <p>Se recomendó evacuar definitivamente e incluir con prioridad técnica Uno (1) en el Proyecto de Reasentamiento de Familias en zonas de alto riesgo no mitigable, dos viviendas.</p>  
<b>DI-6641</b> abril 15 de 2012	Carrera 18 A Bis No. 78 C-44/38/56 Sur	<p>Se identificó un incremento moderado de las dimensiones de los agrietamientos descritos en las Respuestas Oficiales RO-35903, RO-43234 y Diagnóstico Técnico DI-5219, afectaciones que en su momento fueron identificadas en un muro divisorio que limitaba los espacios de zona de ropas y una de las habitaciones del costado oriental de la vivienda de la Carrera 18A Bis No. 78C - 44 Sur. Al momento de la inspección visual realizada el día 15 de Abril de 2012, se observó que los agrietamientos localizados en el muro en cemento alcanzaron una abertura cercana a un (1) cm y que su longitud aumento hasta llegar a cubrir la longitud total del muro en cemento (4 m Aprox). Sin embargo es de resaltar que a pesar del incremento de la afectación se resaltar el muro objeto de evaluación no</p>



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
AMBIENTE  
Instituto Distrital de Gestión de Riesgo  
y Cambio Climático

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

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

Documento	Localización	Descripción
		<p>presenta una condición de colapso en la actualidad que sugiera un compromiso de la estabilidad de la vivienda.</p> 
<p><b>DI-6511</b> mayo 15 de 2012</p>	<p>Carrera 18B y la Carrera 18B Bis B entre la Calle 76A Sur y la Calle 77B Bis Sur</p>	<p>Se evidenció un avance del proceso de remoción en masa de carácter general, tipo reptación, situación que refleja movimientos y activaciones del proceso de remoción en masa, donde algunas viviendas que fueron evacuadas con anterioridad, presentan colapsos parciales en sus muros de cerramiento perimetral.</p> <p>Se recomendó evacuar definitivamente y continuar con el proceso de reasentamiento en prioridad técnica uno (1), 20 predios.</p> <p>Se recomendó no urbanizar ni construir los predios que corresponden a lotes vacíos y/o en proceso de construcción (109), que por su estado actual, su uso urbano debe quedar restringido, y que deben ser destinados como suelo de protección por riesgo.</p>   
<p><b>DI-6626</b></p>	<p>Carrera 18B Bis A # 77B - 42 Sur</p>	<p>Durante la visita técnica realizada al predio de la Carrera 18B Bis A # 77B - 42 Sur, se observó que hacia el costado oriental del predio en comento se localiza un talud de corte de altura</p>

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

Documento	Localización	Descripción
agosto 10 de 2012		<p>cercana a los 2 m y longitud en la zona evaluada de 12 m, el cual carece de medidas de estabilización y de sistemas para el manejo de la escorrentía superficial y subsuperficial, situación que beneficia la degradación constante del mismo. Adicionalmente hacia la parte alta del talud, se observó una grieta de longitud cercana a los 3 m y aberturas hasta de 5 cm, la cual está cubierta por capa vegetal que dificulta observarla, evidenciando un volumen potencialmente inestable y susceptible a desprenderse, cercano a los 15 m<sup>3</sup>, donde dicho material podría impactar la vivienda ubicada hacia la parte baja del talud.</p> <p>Se recomendó evacuar definitivamente y continuar con el proceso de reasentamiento en prioridad técnica uno (1), el predio localizado en la Carrera 18B Bis A # 77B - 42 Sur del desarrollo Cedritos del Sur I Sector en la localidad de Ciudad Bolívar.</p>   
DI-6793 diciembre 11 de 2012	Carrera 18 A Bis No. 78 C-44/38/56 Sur	<p>Se identificó un incremento moderado de las dimensiones de los agrietamientos descritos en el DI-5219, es de resaltar que a pesar del incremento de la afectación el muro objeto de evaluación no presenta una condición de colapso en la actualidad que sugiera un compromiso de la estabilidad de la vivienda.</p> <p>La estabilidad y habitabilidad de la edificaciones evaluadas en el presente documento y referenciadas como Carrera 18 A Bis No. 78 C-38 Sur (Un. Hab. 1 y Un. Hab. 2) y Carrera 18 A Bis No. 78 C-44 Sur, pueden verse comprometidas en el mediano plazo bajo cargas normales a causa de incrementos en los agrietamientos identificados en los muros perimetrales y/o divisorios de la viviendas, situaciones que puedan generar colapsos parciales y/o totales de los muros afectados o de la estructura principal de las edificaciones en comento.</p> 

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

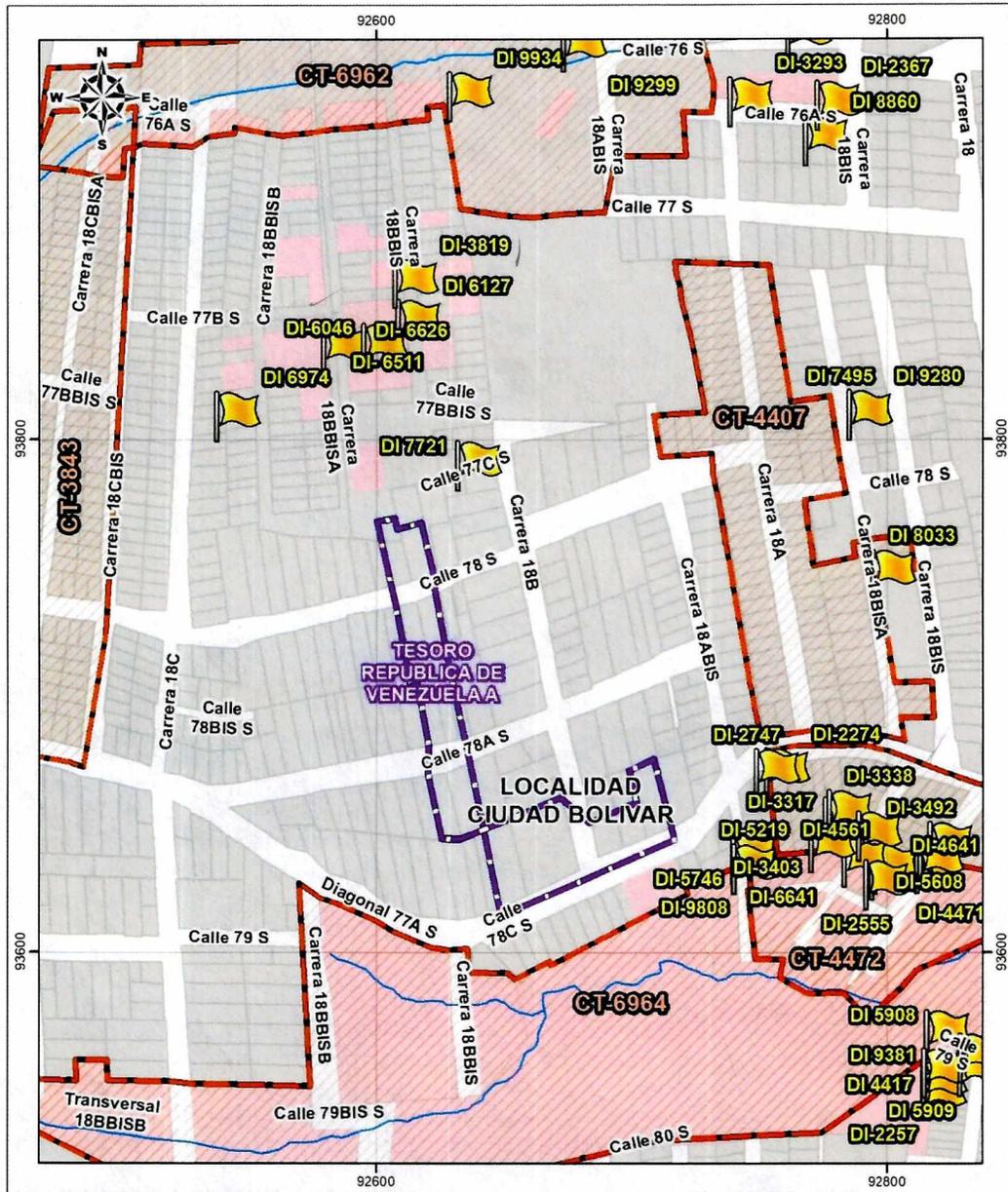
Documento	Localización	Descripción
<b>DI-6974</b> junio 10 de 2013	Carrera 18B y la Carrera 18B Bis B entre la Calle 76A Sur y la Calle 77B Bis Sur	<p>Se evidenciaron avances significativos del proceso de remoción en masa de carácter general, tipo reptación.</p> <p>Se evaluaron 13 viviendas, las cuales si bien no presentaban afectaciones de consideración que comprometan su estabilidad en la actualidad, ante un avance del proceso de remoción en masa, podrían presentar compromiso en el corto plazo en su estabilidad y habitabilidad, dada la vulnerabilidad estructural de las viviendas ante la posibilidad de generarse el colapso parcial o total de las mismas.</p> <p>Se recomendó evacuar y continuar con prioridad técnica Uno (1) en el Proyecto de Reasentamiento de Familias en zonas de alto riesgo no mitigable, debido a su compromiso en el corto plazo en su estabilidad y habitabilidad.</p> 
<b>DI-7721</b> diciembre 11 de 2014	Carrera 18 B No. 78 C-03 Sur	<p>En el predio verificado, se identificó una vivienda de un nivel, construida en mampostería parcialmente confinada, cuenta con una losa de entrepiso en concreto reforzado que sirve de cubierta. La vivienda presenta fisuras en muros perimetrales y divisorios, así como humedades en la capa de recubrimiento de la losa de entrepiso.</p> <p>Las posibles causas por las cuales se están presentando las fisuras, se pueden mencionar las deficiencias en el diseño de la vivienda, relacionadas principalmente con la ausencia de elementos de confinamiento de columnas y vigas, así como probables deficiencias a nivel de cimentación. Las afectaciones pueden relacionarse con los asentamientos diferenciales normales de la edificación.</p>



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
AMBIENTE  
Instituto Distrital de Gestión de Riesgos  
y Cambio Climático

CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE  
LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE  
BARRIOS

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



Bogotá, Colombia Sistema de Coordenadas Cartesinas: GCS CartMAGBOG Datum: Bogotá Prime Meridian: 0 Angular Unit: Degree ESCALA: Metros 0 10 20 40	<b>FUENTES DE INFORMACIÓN:</b> Secretaría Distrital de Planeación Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital	<b>CONVENCIONES</b> Localidad (purple outline) Desarrollo (red outline) Diagnóstico Técnico (yellow flag)	Manzana (grey box) Lote (white box) Concepto Técnico (red outline) Suelos de protección por riesgo (pink shading)	<b>MAPA DE LOCALIZACIÓN DE ANTECEDENTES TESORO - REPUBLICA DE VENEZUELA - A</b> 
	<b>ELABORÓ:</b> W.Y.H.R. <b>FECHA:</b> ene. 08 / 2019			

Figura 3. Localización de los documentos técnicos emitidos por IDIGER en el polígono del Barrio Tesoro - República de Venezuela - A y en cercanías a éste.

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

Se realizó la consulta de suelos de protección y de predios incluidos en el programa de reasentamiento de familias por encontrarse en Zonas De Alto Riesgo No Mitigable, hallando que dentro del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A no se han identificado suelos de protección ni predios incluidos dentro del programa de reasentamiento.

Finalmente, según los antecedentes revisados, se concluye que en vecindades del sector donde se emplaza el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, se presentaron movimientos en masa que amenazaron las condiciones de estabilidad y habitabilidad de las viviendas que se ubicaban en las márgenes de la quebrada El Infierno y Quebrada Caño Galindo. A la fecha de las visitas realizadas para verificar y validar las condiciones reportadas en los antecedentes, se considera que la amenaza es latente, sin embargo, son pocos los predios que se encuentran aún habitados. Es importante mencionar que los procesos identificados se encuentran por fuera del polígono que enmarca el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A.

Con el fin de viabilizar técnicamente la emisión del concepto para la Legalización del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A de la localidad de Ciudad Bolívar, se realizó visita técnica al sector el día 19 de Diciembre de 2018, 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.

## 7 MARCO FÍSICO DEL SECTOR

El desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, se encuentra localizado entre dos (2) cuencas; la primera cuenca corresponde a la cuenca de la Quebrada Trompeta que drena al afluente de la Quebrada El Infierno, la cual se localiza aproximadamente a 100 m por el costado sur; la segunda cuenca corresponde a la cuenca de la Quebrada Zanjón de La Estrella que drena a la Quebrada Caño Galindo, la cual se localiza aproximadamente a 200 m por el costado norte.

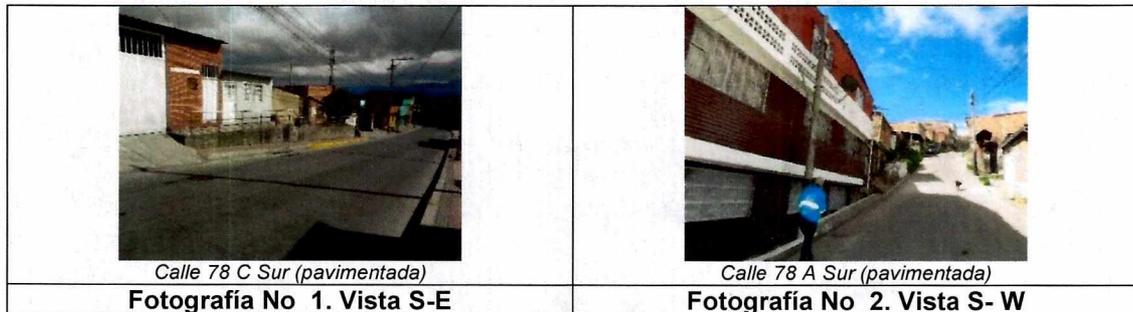
El desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A se encuentra consolidado, 93% de los predios están construidos, en donde las viviendas presentan principalmente un piso (50%), seguidas por viviendas de dos pisos (36%) y sólo el 7% corresponde a viviendas de tres pisos. En el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A se presenta una predominancia de viviendas clasificadas de calidad regular a mala (B2) con un 57%, de muy mala calidad (B1) con un 36% y el 7% restante corresponde a lotes vacíos.

El sector se caracteriza por presentar un relieve ondulado con pendientes moderadas, que ha sido modificado ligeramente por la implantación de las viviendas; no se evidenció que la zona haya sido objeto de actividad minera; tampoco se observaron procesos de inestabilidad en el área objeto de estudio, sin embargo, se evidenciaron procesos por fuera del polígono en inmediaciones de la Quebrada Caño Galindo y Quebrada El Infierno que en su momento, por los procesos de inestabilidad presentados, fueron objeto de reasentamientos.

El desarrollo presenta cobertura de servicios públicos (energía, teléfono, acueducto y alcantarillado). En el desarrollo se presentan vías perimetrales e internas pavimentadas y cuentan con manejo de aguas lluvias evidenciando en campo sumideros y alcantarillas.

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

A continuación, se presentan fotografías que permiten visualizar las condiciones del desarrollo:



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

## 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, 1989. Modificado por González, 1997) considera las siguientes variables:

**Tabla 5 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)
<b>Procesos dinámicos, como criterio para calibración en campo</b>	

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 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.

Partiendo de lo anterior y teniendo en cuenta la calificación de amenaza con base en el Plano Normativo, 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 barrio 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,

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

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, 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.

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 barrio de Tesoro - República de Venezuela - A de la localidad de Ciudad Bolívar.

## **8.2 Evaluación de la Susceptibilidad**

La susceptibilidad de la ladera sobre la cual se consolidó el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, se obtuvo a partir de evaluar 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 Tesoro - República de Venezuela - A se encuentra ubicado sobre la Formación Guaduas Miembro superior, la cual subyace a rellenos antrópicos (cuaternarios).

#### **Formación Guaduas Miembro superior (KPgg)**

En el área de estudio subyacen arcillolitas en estratificación gruesa, color gris claro y abigarrado, con intercalaciones de cuarzoarenitas grises, de grano medio a fino, en capas muy delgadas con estratificación ondulada y limolitas y algunos mantos de carbon.

Esta unidad litológica, presenta un comportamiento geotécnico pobre asociado al material que lo compone, por sus propiedades físicas y mecánicas, debido a que son impermeables y poco resistentes a la erosión y alteración; sin embargo, la formación se encuentra cubierta por depósitos cuaternarios consolidados que minimizan la infiltración y a su vez la degradación de los materiales.

#### **Rellenos Cuaternarios**

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 y compactados sobre el terreno. Estos rellenos tienen un grado de consolidación media, material que por su conformación y propiedades mecánicas no presenta susceptibilidad desde el punto de vista geotécnico.

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

### **Estructura Geológica**

Estructuralmente el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, presenta una configuración estructural de plegamiento y fallamiento, a nivel regional existe influencia del plegamiento denominado Sinclinal Usme-Tunjuelito cuya orientación es NE a NS al occidente del polígono y limita con la Falla El Mochuelo.

La Falla El Mochuelo, es la principal falla en cercanías del polígono con orientación NW-S-SW, en la zona de análisis esta falla fue definida poniendo en contacto a las Formaciones Bogotá y Guaduas; corresponde a una estructura de cabalgamiento que según Ingeocim (1998) tiene un desplazamiento dextral.

Asimismo la unidad geológica se encuentra confinada a partir de fallas de rumbo, dextrales y estructuras de plegamiento y fallamiento, que definen un marco geológico que posiblemente condiciona los comportamientos geomecánicos del terreno.

#### **8.2.2 Relieve (R)**

El énfasis geomorfológico para la determinación de la susceptibilidad a los movimientos en masa en el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A 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 Tesoro - República de Venezuela - A, se observó que las pendientes que predominan son pendientes medias a moderadas ( $12^\circ$  a  $29^\circ$ ). En consecuencia, el parámetro de pendientes es de baja susceptibilidad a generación de procesos de remoción en masa.
- Las formas del terreno en el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, obedecen a formas del terreno modificadas por intervención antrópica, área urbanizada, según el mapa geomorfológico 1:5.000 elaborado para la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá 2016.

#### **8.2.3 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 Tesoro - República de Venezuela - A corresponde a: áreas residenciales e impermeabilizadas que ocupan el (93%) del área total del barrio y el 7% restante corresponde a lotes vacíos.

La cobertura y uso del suelo denota que en el transcurso del tiempo la actividad antrópica ha venido aumentando por la implantación de viviendas y vías, estas últimas, encontrándose impermeabilizadas lo que minimiza la infiltración.

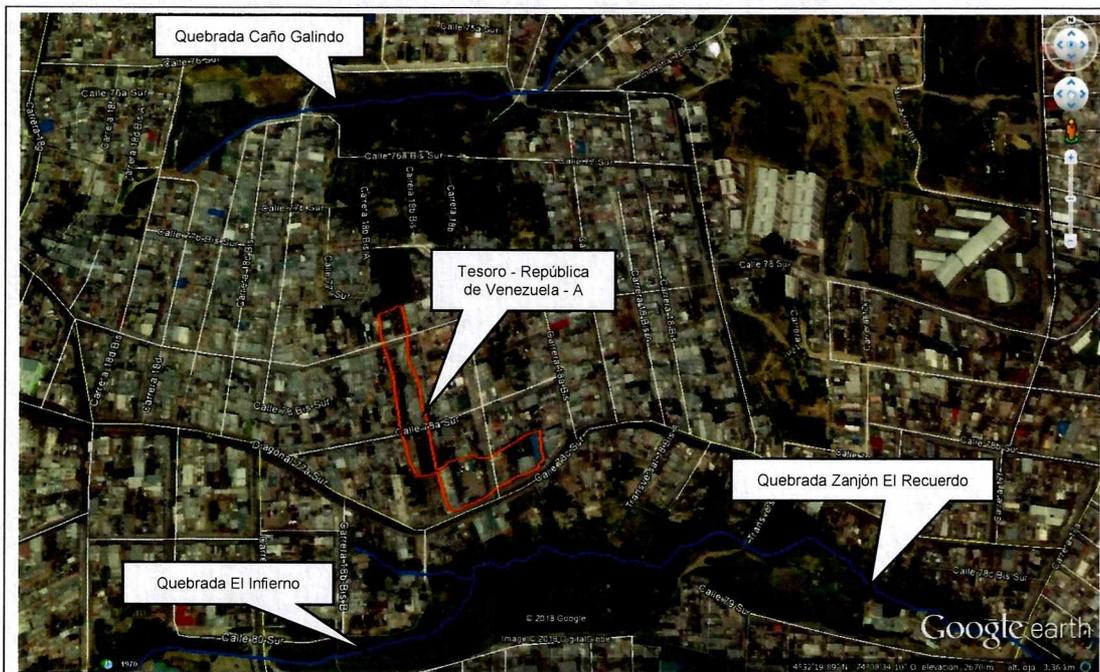
#### **8.2.4 Drenaje (D)**

El desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, se encuentra localizado entre dos (2) cuencas; la primera cuenca corresponde a la cuenca de la Quebrada Trompeta que drena

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

al afluente de la Quebrada El Infierno, la cual se localiza aproximadamente a 100 m por el costado sur; la segunda cuenca corresponde a la cuenca de la Quebrada Zanjón de La Estrella que drena a la Quebrada Caño Galindo, la cual se localiza aproximadamente a 200 m por el costado norte.

Éste desarrollo no se encuentra en Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA), ni en zona de afectación por avenida torrencial; sin embargo, en un sector de la Quebrada Caño Galindo en cercanías del polígono de estudio, presenta amenaza alta por inundación y susceptibilidad alta por avenidas torrenciales de acuerdo al CT-6962; así mismo, en un sector de la Quebrada Trompeta que drena al afluente de la Quebrada El Infierno, en cercanías del polígono de estudio, presentan amenaza por avenidas torrenciales e inundación de acuerdo al CT-6964.

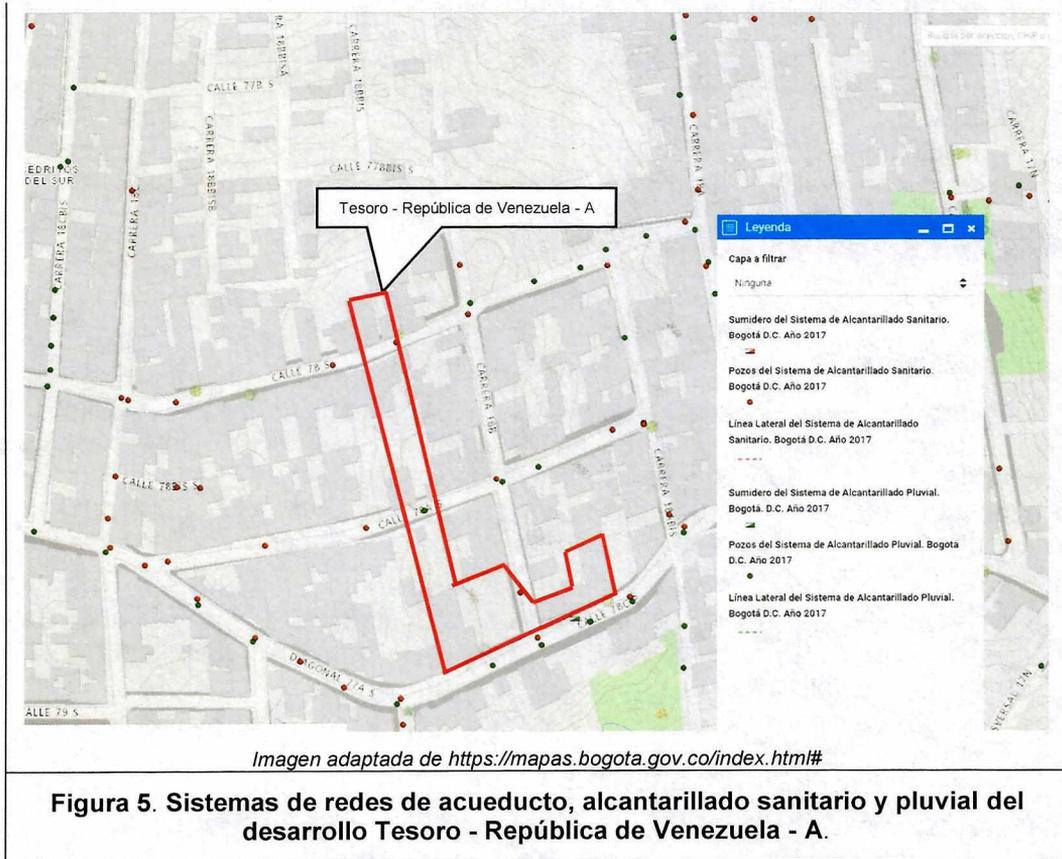


*Imagen adaptada de Google Earth*

**Figura 4. Cuerpos de agua en cercanías del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A.**

El desarrollo presenta cobertura de servicios públicos (acueducto y alcantarillado) de acuerdo a la consulta realizada en la página de [mapas.bogota.gov.co/index.html](http://mapas.bogota.gov.co/index.html) (Figura 6), sin embargo, se evidencia que el alcantarillado no está conectado en su totalidad, así mismo, en cuanto al drenaje superficial se evidencian obras de captación (sumideros y pozos), estructuras de recolección de aguas lluvias, factor que minimiza la erosión hídrica e infiltración.

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



### 8.3 Evaluación de los Detonantes

#### 8.3.1 Factor Antrópico (A)

En cuanto a la intervención antrópica del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, se observa la conformación de una zona urbana de uso residencial con redes de acueducto y alcantarillado, el desarrollo discurre en laderas de pendientes medias a moderadas, la mayor parte del polígono se encuentra intervenido por acción antrópica, la cual está relacionada con la adecuación para proyectos de construcción de viviendas y vías.

Vale la pena mencionar, que los lotes que constituyen el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, algunos son de un área considerable, lo que implica que, aunque este desarrollo este consolidado y urbanizado, hacia el interior de estos lotes se encuentran varias zonas sin impermeabilizar puesto que se encuentran sin construir; lo que constituye un factor detonante, primero, porque facilita la infiltración y segundo, por la intervención antrópica que se puede generar a futuro, teniendo en cuenta que el desarrollo se encuentra en zona de ladera con pendientes medias a moderadas.

Sobre el área de Influencia del polígono del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, se encuentran en mayor proporción zonas de relleno para la implantación de infraestructura tales como viviendas y vías (93%) y zonas sin impermeabilizar correspondiente a lotes vacíos (7%).

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

### 8.3.2 Clima (C)

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

Según 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 6 Caracterización climática**

PARÁMETRO	VALORES IDEAM 2007
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:	600 - 700 mm
Precipitación mensual máxima:	20 – 30 mm en 24 horas
Brillo Solar medio mensual:	1.400 – 1.500 horas
Clasificación climática:	C1: Semi-seco

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 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 del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A es muy Alta con un período de retorno de lluvia crítica > 30 años.

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

El IDIGER realiza monitoreo de lluvia acumulada de 3 días y 7 días en la ciudad. A partir de esta información y cotejando los datos de precipitación de la estación más cercana al área del proyecto y los antecedentes de fenómenos de movimientos en masa, con el objeto de detectar si los umbrales de lluvia contribuyeron como detonante de dichos movimientos.

**Tabla 7 Umbral de lluvia acumulada 3 y 7 días. IDIGER Sector Sur**

Lluvia acumulada 3 días Precipitación (mm)	Lluvia acumulada 7 días Precipitación (mm)
> 44	> 57

Analizando los datos de precipitación diaria para el área de estudio está basado en los datos de la estación QUIBA, localizada en las coordenadas: latitud 4,543 N, longitud -74,156 W y elevación 2.916 msnm, pluviómetro instalado desde el año 2.000 de acuerdo al análisis de los datos se obtiene:

- La Estación QUIBA reportó para el año 2010 en el mes de abril entre los días 3 al 9, una precipitación de 50.2 mm que corresponde a un umbral de 7 días alcanzando niveles medios a altos y que cotejándolo con el antecedente corresponde al DI-4471, se puede concluir que el factor detonante fue la lluvia.
- La Estación QUIBA reportó para el año 2010 en el mes de mayo entre los días 22 al 28, una precipitación de 48.7 mm que corresponde a un umbral de 7 días alcanzando niveles medios a altos y que cotejándolo con el antecedente corresponde al DI-4561, se puede concluir que el factor detonante fue la lluvia.
- La Estación QUIBA reportó para el año 2012 en el mes de abril entre los días 9 al 15, una precipitación de 84.7 mm que corresponde a un umbral de 7 días alcanzando niveles altos a muy altos y que cotejándolo con el antecedente corresponde al DI-6641, se puede concluir que el factor detonante fue la lluvia.

Como se puede evidenciar de acuerdo a los antecedentes, en la zona se han presentado eventos de movimientos en masa de carácter local, que pueden reflejar la precipitación como un detonante del evento considerando los umbrales definidos; sin embargo, se recalca 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 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 barrio Tesoro - República de Venezuela - A se encuentra en la zona sísmica Cerros A, cuyo coeficiente de aceleración  $A_a$  es 0,18 g, donde los efectos de sitio esperados son de carácter Topográfico; de acuerdo con el decreto esta aceleración tiene una probabilidad de ser excedida el 10% en un lapso de 50 años.

De acuerdo a la red de acelerógrafos, la estación más cercana al desarrollo es QUIBA, el código del acelerograma es CSMOR, localizado en las coordenadas: latitud 4,575 N, longitud -74,17 W y elevación 2.783 msnm, instalado desde el año 1.997.

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

El análisis de información de los sismos que se han presentado en el país, y que a su vez se han reportado en los acelerogramas de la ciudad de Bogotá y, en particular, en la estación CSMOR, sirve para poder asociar la ocurrencia de movimientos en masa, con respecto a los sismos registrados allí, con el objeto de concluir si dichos deslizamientos fueron detonados por él; de acuerdo al análisis de los datos se obtiene:

- Para el 26 de septiembre de 2005, se reportó un sismo con epicentro en Pacífico-Perú con coordenadas: latitud  $-5.61^{\circ}$  N y longitud  $-76.37^{\circ}$  E, con una magnitud de 7.5 y una profundidad de 132 Km; este sismo solo se registró en la estación Universidad Agraria con un PGA de 2 gales, sin embargo, aunque no se reportó en la estación CSMOR cercana al polígono de estudio, se puede inferir que hubo un movimiento leve; y que cotejándolo con el antecedente corresponde al DI-2555, se puede concluir que el factor detonante fue el sismo.

La Estación reportó, como se puede evidenciar de acuerdo a los antecedentes, que en la zona se han presentado eventos de movimientos en masa de carácter local, que pueden reflejar el sismo como un detonante de estos procesos.

#### **8.3.4 Erosión (E)**

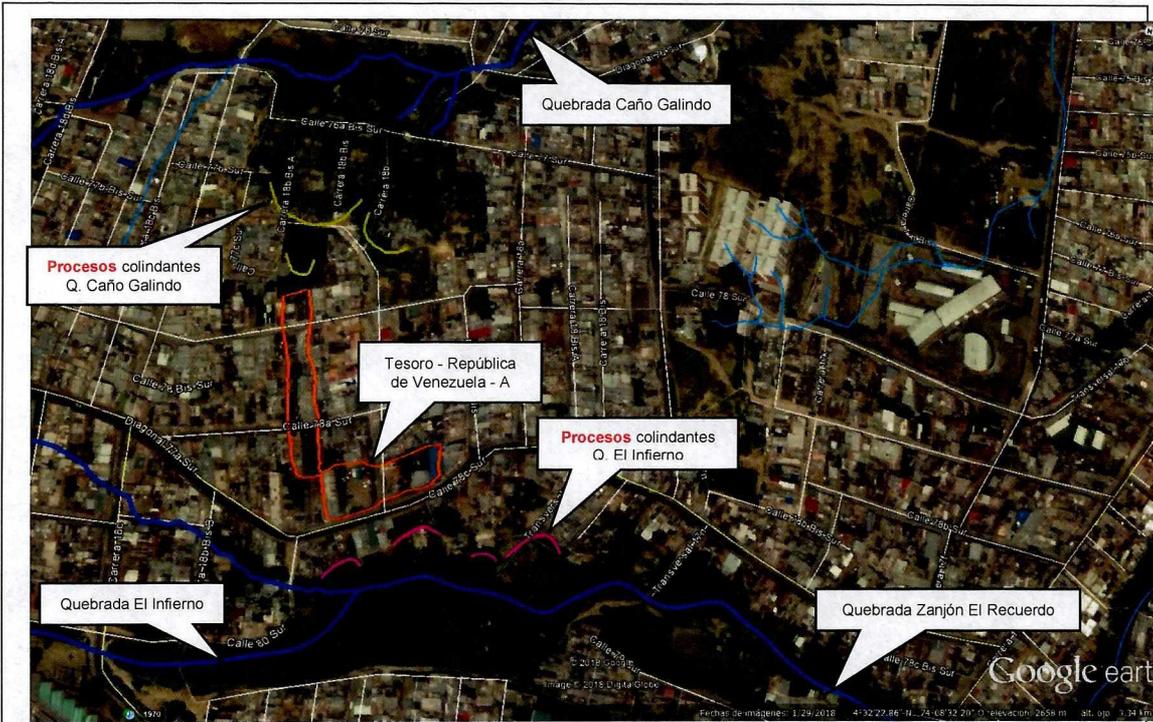
El desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A se encuentra altamente consolidado y las vías internas que discurren sobre pendientes medias a moderadas se encuentran impermeabilizadas y con manejo de aguas lluvias, razón por la cual durante la visita de campo, no se percibió erosión en el desarrollo

#### **8.4 Procesos Morfodinámicos**

En el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, no se identificaron procesos morfodinámicos relacionados con movimientos en masa sin embargo, según los antecedentes revisados, se concluye que en vecindades del sector donde se emplaza el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, se presentaron movimientos en masa que amenazaron las condiciones de estabilidad y habitabilidad de las viviendas que se ubicaban en las márgenes de la quebrada El Infierno y Quebrada Caño Galindo. A la fecha de las visitas realizadas para verificar y validar las condiciones reportadas en los antecedentes, se considera que la amenaza es latente. Es importante mencionar que los procesos identificados se encuentran por fuera del polígono que enmarca el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A.

A continuación se describen los procesos relacionados con movimientos en masa fuera del polígono de estudio y se muestra su ubicación en la Figura 6.

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



*Imagen adaptada de Google Earth*

**Figura 6. Localización de los procesos morfodinámicos que se localizan en cercanías del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A.**

**Movimiento en masa – Colindante a la quebrada Caño Galindo.**

El movimiento reportado de acuerdo a los antecedentes, discurre sobre una topografía que presenta pendientes medias a moderadas, con baja densidad de viviendas y tipología que corresponde a construcciones de 1 y 2 niveles en mampostería parcialmente confinada y material de recuperación, para la implantación de estas viviendas, se realizó intervención del terreno, alterando los patrones de drenaje natural con los cortes y rellenos realizados.

En el sector se evidencia un proceso general de remoción en masa hacia el costado sur, proceso por el cual se recomendaron algunos predios al Programa de Reasentamiento de Familias en Alto Riesgo. De presentarse reactivación de dicho proceso el material movilizado puede alcanzar el cauce de la quebrada y afectar la condición del mismo.

Los materiales que conforman los suelos de las laderas del sector presentan alta susceptibilidad a la erosión hídrica tipo surcos y cárcavas, en general se puede mencionar que los procesos morfodinámicos de mayor ocurrencia en el sector corresponden a procesos de erosión, flujos de tierras, procesos de reptación sobre las laderas, así mismo, se identificaron taludes de corte y excavaciones sin obras de protección, contención y drenaje. Estos procesos son asociados a la adecuación de predios mediante corte y relleno a media ladera sobre suelos limo arcillosos de pendiente moderada. Algunos procesos activos tipo erosión se han generado por la acción de la infiltración de aguas tanto lluvias

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INSTITUTO DISTRICTAL DE GESTIÓN DE RIESGO Y CAMBIO CLIMÁTICO</p>	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	GPR-FT-13
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	26/04/2016

como servidas, los cuales pueden evolucionar a flujos de tierras o deslizamiento tipo rotacional.

### **Movimiento en masa – Colindante a la quebrada El Infierno.**

El movimiento reportado de acuerdo a los antecedentes, discurre sobre una topografía que presenta pendientes medias a moderadas, con baja densidad de viviendas y tipología que corresponde a construcciones de 1 y 2 niveles en mampostería parcialmente confinada, para la implantación de estas viviendas, se realizó intervención del terreno alterando los patrones de drenaje natural con los cortes y rellenos realizados.

El sector se localiza en la margen derecha de la quebrada El Infierno, dicho sector se encuentra definido como sitio crítico por la DPAE hoy IDIGER, por estar presentando fenómenos de remoción en masa.

De acuerdo a los antecedentes, el sector corresponde a una ladera de pendiente media a moderada, localizada hacia la margen izquierda de la quebrada El Infierno, sobre la cual se han evidenciado procesos de remoción en masa tipo deslizamiento rotacional con comportamiento retrogresivo, sobre suelo residual arcillo limoso, principalmente por saturación del terreno, debido a lluvias precedentes y vertimiento de aguas servidas, proceso por el cual se recomendaron algunos predios al Programa de Reasentamiento de Familias en Alto Riesgo.

## **8.5 Análisis de Amenaza Por Movimientos En Masa**

Considerando la metodología descrita en el Numeral 8 de este documento y todos los parámetros mencionados en los Numerales precedentes (8.1 a 8.4), se realizó la categorización de la amenaza por movimientos en masa, para los predios del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A. La categorización final obtenida identifica condiciones de amenaza Media, como se muestra en el mapa de Amenaza (Anexo 1).

### **8.5.1 Zonificación de Amenaza**

#### **Zona de amenaza Media por movimientos en masa:**

De acuerdo con los antecedentes, el reconocimiento de campo, las características y condiciones geológicas, geomorfológicas y procesos morfodinámicos relacionados con movimientos en masa locales que han ocurrido en el pasado, y que amenazaron las condiciones de estabilidad y habitabilidad de las viviendas que se ubicaban en las márgenes de la quebrada El Infierno y Quebrada Caño Galindo, que se encuentran localizadas en cercanías del polígono de estudio, dichos procesos actualmente no reportan actividad de acuerdo a los antecedentes y visita en campo, sin embargo la amenaza es latente y los procesos podrían reactivarse y ser retrogresivo por factores detonantes de lluvia, vertimientos, sismo o actividad antrópica.

En consecuencia, la totalidad de los predios del desarrollo, que se relacionan en la Tabla 8, se encuentran en zonas de pendiente media a moderada, con laderas de formas cóncava, conformada por depósitos de cuaternarios, con posible susceptibilidad a fenómenos de inestabilidad que podrían reactivarse y ser retrogresivo, razón por la cual la zona es categorizada en zona de amenaza media.

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

**Tabla 8 Predios en amenaza media en el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A**

Manzana	Predios
1	1 a 4
2	1 a 5
3	1 a 2
4	1 a 3

### 8.5.2 Solicitaciones

Una vez desarrollado el análisis y zonificación de amenaza por movimientos en masa para el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, no se identificaron procesos de movimientos en masa. Sin embargo, de acuerdo con los antecedentes de la zona, se observa que existen procesos morfodinámicos colindantes con el polígono de estudio, que se relacionan con movimientos en masa locales correspondiente a deslizamientos en zonas adyacentes a los afluentes quebrada El Infierno y Quebrada Caño Galindo, dichos procesos actualmente no reportan actividad de acuerdo a los antecedentes y visita en campo, sin embargo la amenaza es latente.

De acuerdo a lo anterior, se identificaron dos procesos amenazantes que podrían generar solicitudes a los elementos expuestos, asociados a desplazamientos laterales con movimientos horizontales dominantes y presiones laterales continuas, como se detalla a continuación:

- Para los predios que se presentan en la Tabla 9, se esperaría afectación principalmente por deslizamiento de tipo retrogresivo con movimiento lento que se localiza en inmediaciones de la quebrada Caño Galindo, generando desplazamientos laterales horizontales dominantes (DL), provocando deformaciones superficiales débiles (CDL1), medias (CDL2) y fuertes (CDL3).

**Tabla 9 Predios con solicitud de Desplazamiento lateral en el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A**

Manzana	Predios
3	1, 2

- Para los predios que se presentan en la Tabla 10, se esperarían presiones laterales continuas, donde la masa deslizada alcanzaría 1/3 de la altura de las estructuras (SC1), con niveles de daño asociados a rupturas, agrietamientos y colapsos parciales.

**Tabla 10 Predios con solicitud de presiones laterales en el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A**

Manzana	Predios
1	1 a 4
2	2 a 5
4	1 a 3

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

## 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 las sollicitaciones que generarían la amenaza ante las edificaciones, se supusieron dos escenarios de exposición:

- En los predios que se sitúan en la ladera en la parte superior, que colinda con el afluente quebrada Caño Galindo, existe la posibilidad de reactivación del deslizamiento, que pueden generar desde fisuras en los muros hasta el colapso parcial o total de la estructura.
- En la ladera donde se encuentra el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, discurre sobre pendientes medias a moderadas, emplazado sobre material cuaternario, existe la posibilidad de presiones laterales continuas, que pueden generar daños parciales en las estructuras.

### 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 11) teniendo en cuenta los criterios de resistencia de la estructura presentados en la Tabla 12.

**Tabla 11. 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.

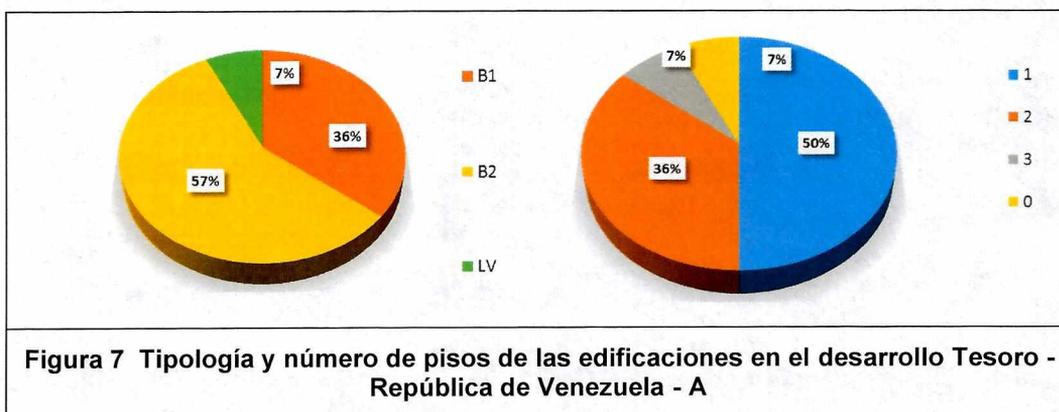
	<b>CONCEPTO TÉCNICO PARA PROGRAMA DE LEGALIZACIÓN Y REGULARIZACIÓN DE BARRIOS</b>	Código:	GPR-FT-13
		Versión:	05
		Fecha de revisión:	26/04/2016

**Tabla 12. 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 Arriostamiento 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 11 y la revisión adelantada durante la visita de campo, se determinó de forma conservadora, (dado que no es posible realizar una inspección detallada de las edificaciones) que para el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A se presenta una predominancia de viviendas clasificadas de calidad regular a mala (B2) con un 57%, de muy mala calidad (B1) con un 36% y el 7% restante corresponde a lotes vacíos.

En la Figura 7, se presenta la distribución de las tipologías y el número de pisos de las viviendas en el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, en cuanto las edificaciones de un (1) piso corresponden al 50%, edificaciones de dos (2) pisos corresponden al 36% y las edificaciones de tres (3) pisos corresponden al 7% y el 7% restante corresponde a lotes vacíos.



**Figura 7 Tipología y número de pisos de las edificaciones en el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A**

### 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 Tesoro - República de Venezuela - A, se podría presentar:

- Deslizamiento superficial con solicitud principalmente de presiones laterales continuas con categoría baja, lo cual genera movimiento horizontal que ocasiona daños

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

parciales en las estructuras con tipologías de viviendas entre B1 y B2. Por lo tanto, el daño por presiones laterales puede ser calificado como Medio con base en la Matriz de daño (Tabla 13).

- Afectación principalmente por deslizamiento de tipo retrogresivo con movimiento lento que se localiza en inmediaciones de la quebrada Caño Galindo, generando desplazamientos laterales horizontales dominantes (DL), provocando deformaciones superficiales débiles (CDL1), medias (CDL2) y fuertes (CDL3). Por lo tanto, el daño por movimiento puede ser calificado como Alto para viviendas con tipología B1 y Medio para viviendas con tipología B2 con base en la Matriz de daño (Tabla 13).

**Tabla 13. Matriz de daño utilizada (Tomada de INGEOCIM, 1998).**

Evento	Solicitud	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
Caída de bloques	Desplazamientos verticales	Alta	Alto	Alto	Alto	Medio
		Bajo	Medio	Medio	Medio	Bajo
	Impactos	Alto	Alto	Alto	Alto	Alto
		Bajo	Medio	Medio	Bajo	Bajo
		Medio	Alto	Alto	Medio	Medio
	Alto	Alto	Alto	Alto	Medio	

#### 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 14 se relaciona dicho índice con los niveles de daño y con la categorización de vulnerabilidad.

**Tabla 14. Valores de Índice de Vulnerabilidad Física (Tomada de Ingeocim, 1998).**

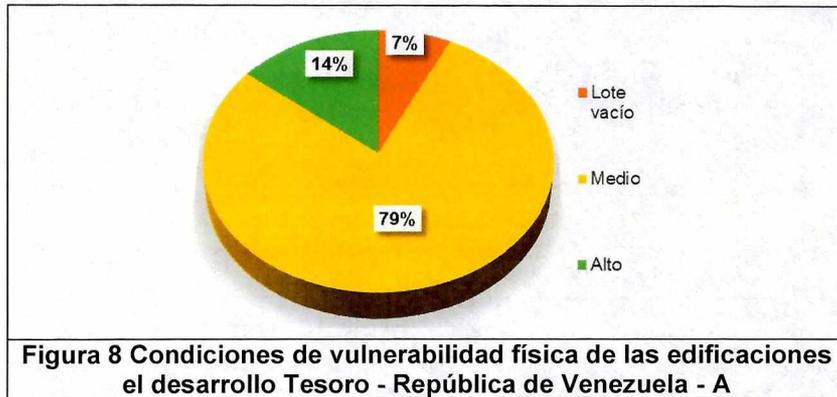
Nivel de Daño	Mínimo	Máximo	Categoría Vulnerabilidad
Bajo	0.05	0.35	Baja
Medio	0.35	0.65	Media
Alto	0.65	1.00	Alta

De acuerdo con lo anterior, y considerando que las viviendas del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, presentan tipología B1 y B2, se estima que se puede presentar nivel de daño alto y medio, que implica valores del IVF entre 0.65 a 1 y 0.35 a 0.65 respectivamente, lo que asociaría categorías de vulnerabilidad media y alta

#### 9.5 ZONIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Los resultados de vulnerabilidad obtenidos para el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A se presentan en la Figura 7, Tabla 15 y en el Anexo 2.

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



- **Vulnerabilidad Alta:** Abarcan el 14% de las edificaciones, se caracterizan por Afectación principalmente por deslizamiento de tipo retrogresivo con movimiento lento que se localiza en inmediaciones de la quebrada Caño Galindo, generando desplazamientos laterales horizontales dominantes provocando deformaciones superficiales débiles, medias y fuertes.
- **Vulnerabilidad Media:** Abarcan el 79% de las edificaciones, se caracterizan por estar sometidas a asentamientos diferenciales por fallas superficiales, sobre tipologías de mampostería mal confinada o sin confinar.

**Tabla 15 Categorización de vulnerabilidad por movimientos en masa en el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A**

Vulnerabilidad	Manzana	Predios	Número de Predios
Media	1	1 a 4	4
	2	2 a 5	4
	4	1 a 3	3
Alto	3	1 a 2	2

## 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 16 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 Tesoro - República de Venezuela - A.

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

**Tabla 16 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 Tesoro - República de Venezuela - A cuentan a nivel predial con una categorización definitiva de riesgo medio. Los predios vacíos no presentan condición de riesgo (7%), tal como se señala en la Figura 8 y en la Tabla 14 y Tabla 15.



**Figura 9 Condiciones de riesgo en el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A**

**Tabla 17 Condición de riesgo en el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A**

Riesgo	Manzana	Predios
<b>Medio</b>	1	1 a 4
	2	2 a 5
	3	1 a 2
	4	1 a 3

A continuación, se señalan los predios que no presentan elementos expuestos:

**Tabla 18 Predios sin elementos expuestos en el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A**

Zona	Manzana	Predios
Lotes Vacíos	2	1

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

## 11 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Como resultado de la aplicación de las metodologías descritas para la evaluación de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A se obtienen las correspondientes zonificaciones de amenaza 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 MEDIA** por movimientos en masa.

De acuerdo con los parámetros verificados y la caracterización de la amenaza, se tiene que en las edificaciones que conforman el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, se podrían presentar desplazamientos laterales horizontales dominantes y presiones laterales continuas.

En el análisis de vulnerabilidad se pudo determinar que las estructuras predominantes presentes en el desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A son de Tipo B1 y B2, entre 1, 2 y 3 pisos, constituyendo una **VULNERABILIDAD MEDIA y ALTA** para los predios construidos en el desarrollo, de acuerdo al tipo de solicitaciones que podrían afectarlos.

En cuanto a la evaluación del riesgo, se tuvo en cuenta la convolución de la amenaza categorizada como media, con la vulnerabilidad de las edificaciones, teniendo como resultado **RIESGO MEDIO** para los predios del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A.

## 12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente Concepto Técnico se emite para la Legalización del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A de la Localidad de Ciudad Bolívar. 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 en el presente concepto, deben ser acatadas por las diferentes entidades responsables en el menor tiempo posible, dentro del proceso de manejo integral de barrios, una vez expida el Acto de Legalización y formalizada la cesión del espacio público al Distrito Capital.

- El IDIGER realizó el análisis de las condiciones de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa, encontrando que desde el punto de vista del riesgo se considera factible la legalización del desarrollo.
- El desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A de la localidad de Ciudad Bolívar se encuentra localizado en una zona categorizada en amenaza MEDIA por movimientos en masa, tal como se presenta en el Anexo 1 (Mapa de Amenaza). Los predios construidos dentro del desarrollo se encuentran categorizados con vulnerabilidad Media y Alta, tal como se presenta en el Anexo 2 (Mapa de Vulnerabilidad) y la evaluación de riesgo para el desarrollo, se categoriza en riesgo Medio por procesos de movimientos en masa, tal como se presenta en el Anexo 3 (Mapa de Riesgo).
- Todos los predios legalizables del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A, 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

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

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

- Se recomienda a los propietarios de los predios, garantizar el adecuado manejo, conducción y entrega del agua potable y las aguas sanitarias, lluvias y superficiales a las redes públicas, ya que pueden deteriorar las condiciones de estabilidad del terreno. Igualmente, adecuar las correspondientes instalaciones interiores, para evitar la infiltración de agua al terreno y conectarlas a las redes públicas.
- Se recomienda a la EAB dotar de redes oficiales de acueducto y alcantarillados sanitario y pluvial a la totalidad de las viviendas a las cuales se les autorice su legalización, en un término no mayor a 2 años, y verificar la conexión de las correspondientes instalaciones interiores a dichas redes oficiales.
- Se recomienda a las entidades del Distrito, desde su competencia, complementar las obras de infraestructura que contribuyan con el mejoramiento integral del sector, todo esto con el fin de minimizar el deterioro de las condiciones actuales de estabilidad geotécnica del desarrollo.
- Las entidades públicas o privadas que adelanten obras de infraestructura, que desarrollen actividades industriales o de otro tipo, deberán de 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 por el Decreto 2157 de 2017. Las intervenciones se 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 Ciudad Bolívar, conforme al Parágrafo del Artículo 44 de la Ley 1523 de 2012.
- 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”.

### 13 OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto técnico se realizaron para el proceso de Legalización del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A 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

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

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 Tesoro - República de Venezuela - A, 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. Adicionalmente a lo anterior en algunos sectores los procesos de urbanismo enmascaran los posibles procesos de remoción en masa.

#### 14 ANEXOS

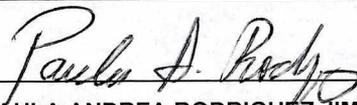
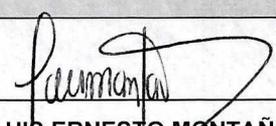
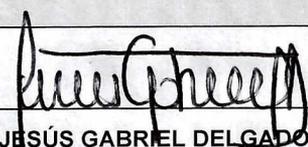
Los siguientes anexos se incluyen en el presente concepto técnico para la Legalización del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A:

Anexo 1 Mapa de Amenaza por Movimientos en Masa del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A

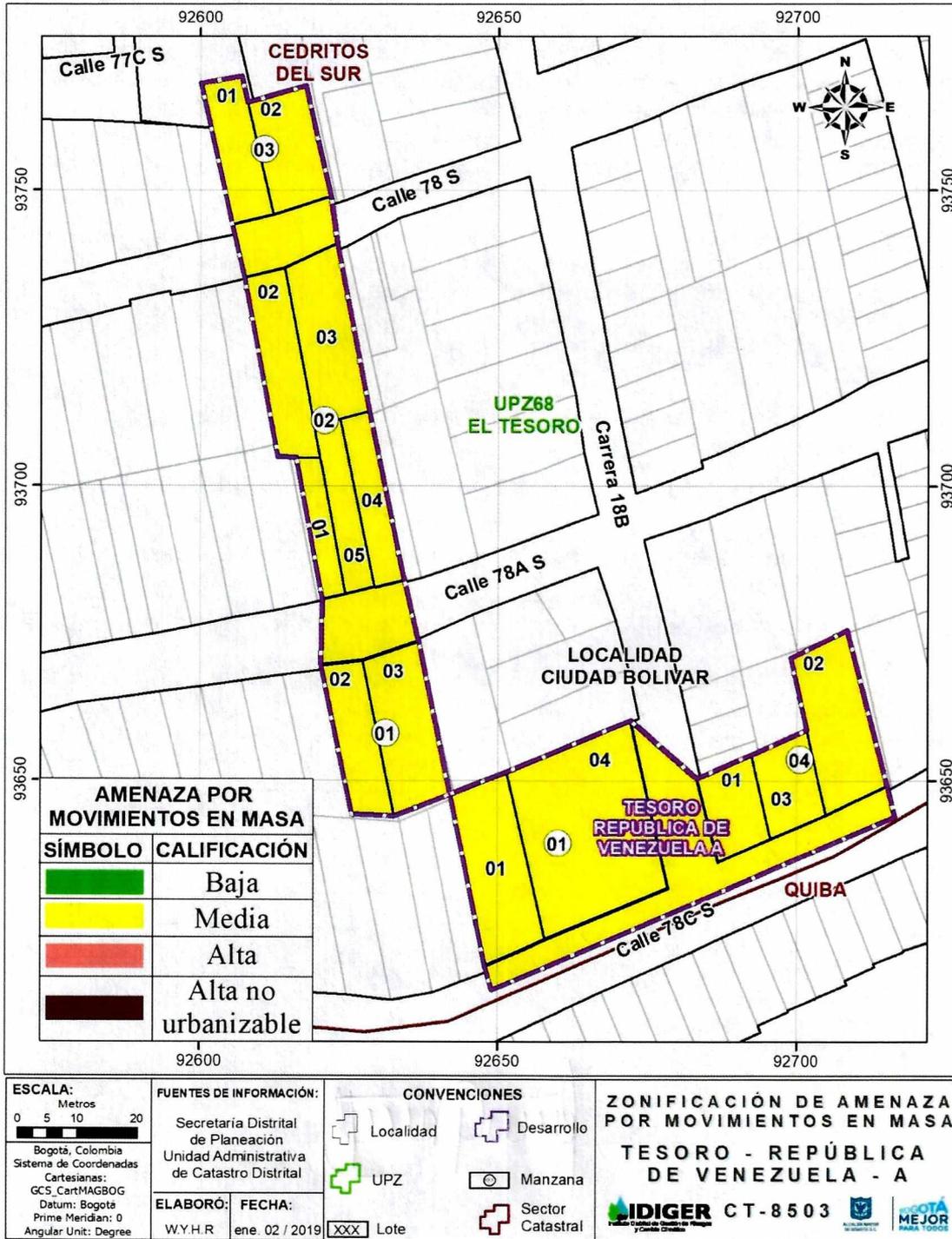
Anexo 2 Mapa de Vulnerabilidad por Movimientos en Masa del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A

Anexo 3 Mapa de Riesgo por Movimientos en Masa del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A

#### 15 APROBACIONES

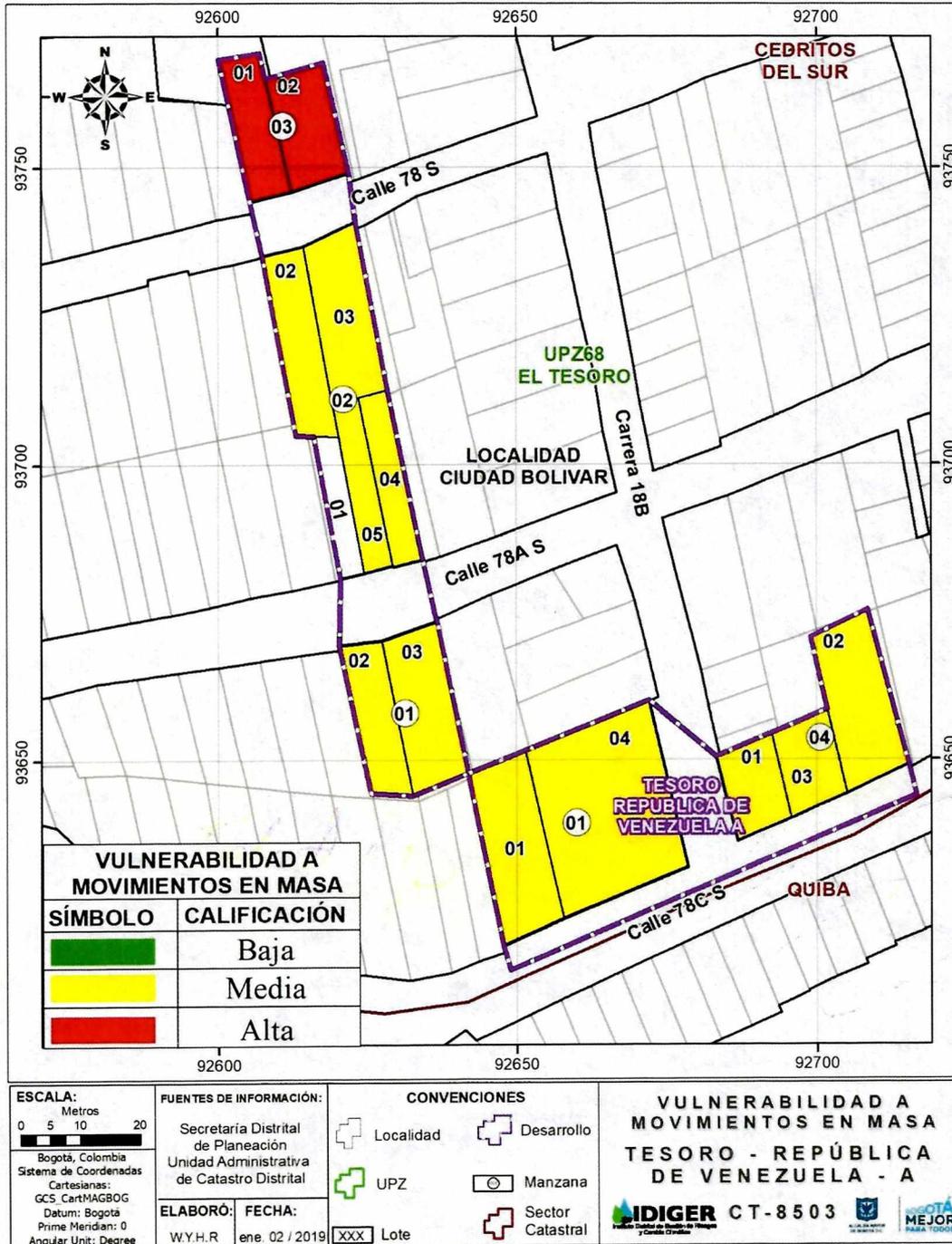
15.1 Elaboró	15.2 Revisó
Firma:  Nombre: PAULA ANDREA RODRIGUEZ JIMÉNEZ Profesión: Ingeniero Civil, Magíster en Ingeniería – Geotecnia MP: 25202119785 CND	Firma:  Nombre: LUIS ERNESTO MONTAÑEZ DIAZ Cargo: Profesional Especializado Código 222 grado 23
<i>Profesional de Conceptos para Planificación Territorial</i>	<i>Profesional especializado de Conceptos para Planificación Territorial</i>
15.3 Revisó y Avaló	
Firma:  Nombre: JESÚS GABRIEL DELGADO SEQUEDA Cargo: Profesional Especializado Código 222 grado 29	
<i>Responsable de Grupo de Conceptos para Planificación Territorial</i>	

**Anexo 1 Mapa de Amenaza por Movimientos en Masa del desarrollo Tesoro -  
República de Venezuela - A**



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

**Anexo 2 Mapa de Vulnerabilidad por Movimientos en Masa del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A**



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

**Anexo 3 Mapa de Riesgo por Movimientos en Masa del desarrollo Tesoro - República de Venezuela - A**

