



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

## CONCEPTO TÉCNICO No. 4829

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

**ENTIDAD SOLICITANTE:** SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN – SDP  
**LOCALIDAD:** 19 – CIUDAD BOLÍVAR  
**BARRIO:** SAN JOSÉ DE LOS SAUCES  
**UPZ:** 67 – El Lucero  
**ÁREA (Ha):** 4,02  
**FECHA DE EMISIÓN:** 24 de abril de 2007  
**TIPO DE RIESGO:** Por remoción en masa.  
**VIGENCIA:** Temporal, mientras no se modifiquen significativamente las condiciones físicas del sector o se realicen obras de mitigación.

Este documento está dirigido a la Secretaría Distrital de Planeación – SDP, para el Programa de Legalización y Regularización de Barrios y se encuentra enmarcado dentro del Plan de Rehabilitación, Reconstrucción y Desarrollo Sostenible post-evento para el sector de la Quebrada de Limas, el cual fue preparado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD (actualmente SDP) con base en el Decreto 383 de Noviembre de 2.004 y adoptado mediante la Resolución 139 de Marzo de 2.005.

Este concepto debe servir como un instrumento para la reglamentación del desarrollo y como tal, busca establecer restricciones y/o condicionamientos para la ocupación del suelo y recomendaciones para el uso de las zonas expuestas a condiciones de amenaza por fenómenos de remoción en masa. Debe tomarse como una herramienta para la planificación del territorio y toma de decisiones sobre el uso del suelo.

### 2. LOCALIZACIÓN Y LÍMITES

El barrio **SAN JOSÉ DE LOS SAUCES**, se encuentra ubicado hacia la zona suroccidental de la localidad de Ciudad Bolívar, la cual está ubicada de la misma forma en la parte sur occidental de Bogotá D.C., entre el río Tunjuelo y el límite distrital. El desarrollo abarca 4.02 hectáreas describiendo un polígono irregular alargado con sentido Nororiente – Suroccidente y se encuentra aproximadamente, entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá (Figura No. 1):

Norte:	94400	a	94900
Este:	90900	a	91250
Altitud:	2740	a	2815

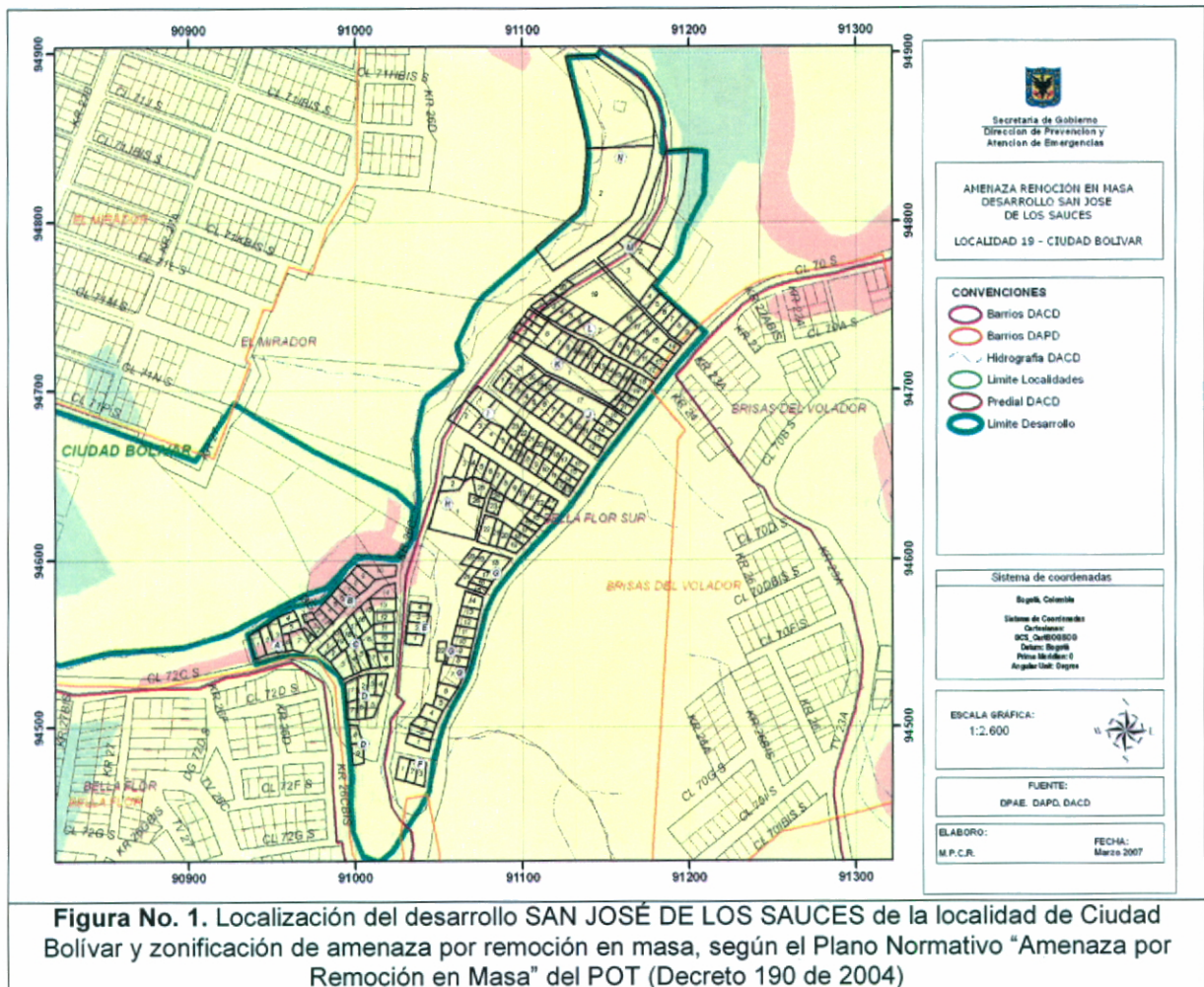


ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Para acceder al desarrollo se toma la Avenida Boyacá, posteriormente se ingresa a la altura de la calle 68 Sur por el barrio Lucero Bajo, tomando la vía que conduce al barrio El Paraíso, donde a la altura de la intersección de esta vía con la quebrada de Limas, sobre el costado sur del desarrollo San José de Los Sauces, se desprende una vía que conduce al barrio San Francisco, que atraviesa el desarrollo objeto del presente concepto de sur a norte.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

El barrio SAN JOSÉ DE LOS SAUCES limita al occidente con el desarrollo El Mirador, al sur con el desarrollo Bella Flor, al sur oriente con la Finca Los Alpes, al oriente con el desarrollo Brisas del Volador, al nororiente con una zona sin desarrollar que lo separa de igual forma del desarrollo Brisas del Volador y al norte con la Quebrada de Limas.

Durante la elaboración del presente concepto se empleó la base cartográfica del desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES a escala 1:500, suministrada por la Secretaría Distrital de Planeación – SDP.

Según la base cartográfica y en total coincidencia con las observaciones realizadas en el terreno, el desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES cuenta con (14) manzanas, (198) ciento noventa y ocho predios y (10) diez zonas verdes y comunales, distribuidas tal como se presentan en la Tabla No. 1.

**Tabla No. 1.** Distribución en el desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES, de predios por manzanas, de acuerdo con la base cartográfica predial de la Secretaría Distrital de Planeación.

Manzana	Predios	Manzana	Predios
A	1 a 8	K	1 a 22
B	1 a 10	L	1 a 20 (en el predio 7 se encuentran 2 viviendas (7A y 7B) y en el predio 14 se encuentran 2 Viviendas (14A y 14B))
C	1 a 19		
D	1 a 9		
E	1 a 4	M	1 a 9 (en el predio 1 se encuentran 4 viviendas (1A, 1B, 1C y 1D); en el predio 3 se encuentran 3 viviendas (3A, 3B y 3C))
F	1 a 3		
G	1 a 22		
H	1 a 26 (en el predio 1 se encuentran 3 viviendas (1A, 1B y 1C))		
I	1 a 23	N	2
J	1 a 21	Zonas Verdes y Comunales	ZVC1 a ZVC10

Se aclara que la cartografía de la Secretaría Distrital de Planeación, se tomará como nomenclatura para la referenciación de los predios; adicionalmente, se presenta en la Tabla No. 2, la correspondencia con la cartografía de la Unidad Administrativa Especial Catastro Distrital – UAECD (antes Departamento Administrativo de Catastro Distrital – DACD).



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

**Tabla No. 2.** Distribución en el desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES, de predios por manzanas y su correspondencia cartográfica con la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital – UAECD.

Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica		Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica		
SDP		UAECD		SDP		UAECD		
Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	
A	1	12	51	I	4	03	21	
	2		50		5		19	
	3		49		6		20	
	4		53		7			
	5		53		8			
	6		48		9			
	7		47		10			
	8				11			
B	1	12	53		12			19
	2				13			
	3				14			
	4		01		15			
	5				16			
	6				17			
	7				18			
	8				19			
	9				20			
	10				21			
C	1	12	39		22		03	24
	2		40		23			
	3		41		1			
	4		01	2				
	5		37	3				
	6			4				
	7		38	5				
	8			6				
	9			7				
	10		01	8				
	11			9				
	12			10				
	13		54	11				
	14			12				
	15		01	13				
	16			14				
	17			15				
	18			16				
	19		02	17				
D	1	12	42	18	03	25		
	2		53	19				
	3		46	20				
	4		53	21				
	5		45	1			26	
	6		53	2				
	7		43	3				
	8			4				
	9		53	5				





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica		Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica				
SDP		UAECD		SDP		UAECD				
Manzana	Pedios	Manzana	Pedios	Manzana	Pedios	Manzana	Pedios			
E	1	03	06	K	6	03	26			
	2				7		28			
	3				8					
	4				9					
F	1	03	01		10		03	34		
	2				11					
	3				12					
G	1	03	02		13			03	34	
	2		14							
	3		15							
	4		16							
	5		17							
	6		18							
	7		19							
	8		20							
	9		21							
	10		22							
	11		07	L	1	03	27			
	12				2					
	13		3							
	14		4							
	15		5							
	16		6							
	17		7 (7A y 7B)							
	18		8							
	19		9							
	20		10							
	21		11							
	22		12							
H	1 (1A, 1B y 1C)	03	10-17	13	03	34				
	2		17	14 (14A y 14B)						
	3			15						
	4			16						
	5			17						
	6			18						
	7			19						
	8			20						
	9			16			M	1 (1A, 1B, 1C y 1D)	03	33-34
	10							2		32
	11				3 (3A, 3B y 3C)	28-29				
	12		4		34					
	13		5							
	14		6							
	15		7	N	1	12	29			
	16		8		1	12	01-31-53			
	17		9		2	12	53			
	18		14		Zona Verde y Comunal	3	Sin Correspondencia			
	19		13							
	20		12							
	21									





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica		Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica	
SDP		UAECD		SDP		UAECD	
Manzana	Pedios	Manzana	Pedios	Manzana	Pedios	Manzana	Pedios
H	22	03	12	Zona Verde y Comunal	4	03	01-02-03-05-06-08-09
	23		17		5		17
	24				6		24
	25				7		28-34
	26				8		12-16-17
I	1	03	21		9		02
	2		23		10		30
	3		21				

**3. ANTECEDENTES**

Como fuente primaria de consulta se han empleado el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del Decreto Distrital 190 de 2004 (el cual compila las disposiciones contenidas en los decretos 619 de 2000 y 469 de 2003 o POT); así como la "Zonificación de Riesgo por Inestabilidad del Terreno para Diferentes Localidades en la Ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C.", escala 1:10.000, realizada por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE a través de la firma Ingeocim Ltda., en 1998.

De acuerdo con el estudio Ingeocim (1998) y con el Plano Normativo en mención, el área donde se encuentra localizado el desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES de la localidad de CIUDAD BOLÍVAR, corresponde predominantemente con una zona de amenaza media por fenómenos de remoción en masa – FRM, con una pequeña franja en amenaza alta hacia el sector sur occidental del desarrollo.

Una vez revisado el Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Atención de Emergencias de Bogotá – SIRE, se encontró que la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, DPAE, ha estudiado con detalle las condiciones y evolución del riesgo en el barrio SAN JOSÉ DE LOS SAUCES y sectores aledaños y ha liderado las medidas y procesos para su gestión; estas actividades incluyen visitas técnicas y atención de emergencias, para las cuales se han emitido diagnósticos y conceptos técnicos por parte de la DPAE, así como la elaboración de estudios técnicos tendientes a definir las medidas de mitigación de riesgo en el sector y la emisión de respuestas oficiales.

De igual forma, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Rehabilitación, Reconstrucción y Desarrollo Sostenible post-evento para el sector de la Quebrada de Limas, el cual fue preparado por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD (actualmente SDP) con base en el Decreto 383 de Noviembre de 2.004 y adoptado mediante resolución 139 de Marzo de 2.005, se realizó el inventario de viviendas a incorporar en el Programa de Reasentamiento de Familias localizadas en Zonas de Alto Riesgo no Mitigable, acción llevada a cabo por personal de la DPAE, a través de visitas técnicas para identificar y priorizar las familias a incluir.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

Esta información es incorporada y complementada, en el presente concepto, para establecer una secuencia cronológica de eventos y acciones por parte de la DPAAE, en el barrio SAN JOSÉ DE LOS SAUCES y en sectores aledaños, tal como se describe a continuación en la Tabla No. 3 y se referencian en la Figura No. 2.

**Tabla No. 3.** Informes generados por la DPAAE, para el desarrollo "San José de los Sauces" y sectores aledaños

INFORME Fecha	DIRECCIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
CT-3095 4/Sep/98	San José de los Sauces	Este concepto se emitió a solicitud de las entidades prestadores de servicios públicos, en el cual se hace una descripción de los aspectos geológicos, geomorfológicos, de cobertura e hidrológicos y se presenta el análisis de amenaza por inestabilidad del terreno del barrio San José de los Sauces, donde se estableció que se presentan predios en amenaza media y alta y riesgo medio y alto y se definieron las recomendaciones pertinentes.
CT-3285	Brisas del Volador	Para este desarrollo ubicado al nororiente de San José de los Sauces se emitió el concepto técnico para el programa de legalización de barrios, en el cual se hace una descripción de los aspectos geológicos, geomorfológicos, uso del suelo, geotecnia, factor antrópico e hidrológicos y se presenta la evaluación de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por fenómenos de remoción en masa, donde se estableció que se presentan predios en amenaza media y alta y riesgo medio y alto y se definieron las recomendaciones pertinentes.
RO-8044 22/Jul/2002	Sector de la Carrera 25 con Calle 71 Sur	Se informó a la Alcaldía Local de Ciudad Bolívar, que los predios ubicados en la Carrera 25, identificados con nomenclatura No. 71-04 Sur y No. 71-12 Sur, están ubicados en la base de un talud de pendiente moderada, el cual presenta indicios de inestabilidad, que por lo general pueden asociarse a deficiencias en el manejo de las aguas lluvias y aguas negras, así como a la ejecución de cortes del talud sin las especificaciones técnicas que garanticen su estabilidad. Por lo que se recomendó adelantar de común acuerdo entre los propietarios de los predios ubicados en el talud, las obras de drenaje superficial para el control de las aguas lluvias y el mejoramiento de la disposición de las aguas negras, evitando su vertimiento directo sobre el talud.
DI-1882 01/Dic/2003	Carrera 25 No. 71-12 Sur	Se presentó un deslizamiento traslacional de material orgánico y suelo residual en la vivienda de la carrera 25 No. 71 - 12 Sur, propiedad del señor José Alonso Lanceros, generando el colapso de un muro en zinc y parte de la cubierta. El material de lleno en el sector del patio se encontraba expuesto a la lluvia y el muro en piedra no contaba con confinamiento mediante columnas y vigas, lo cual lo hizo susceptible al empuje del material saturado con la lluvia.  Se recomendó el retiro del material deslizado del predio y orientar al propietario en el manejo del agua lluvia que afectó su predio. Adicionalmente, se recomendó el diseño y construcción de obras de contención en el predio y desviar el agua lluvia y de escorrentía que se apoza en la espalda del muro en piedra ubicado en la corona del talud de corte, así como reforzar este muro.
DI-1889 02/Dic/2003	Carrera 28 No. 70-57 Y Calle 72 con Carrera 25	Sobre la margen izquierda de la quebrada de Limas, al norte del barrio Bella Flor se presenta un talud de pendiente fuerte, donde se han levantado viviendas de manera informal. En este sector se identificaron tres casos reportados como situación de emergencia, así:



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

INFORME Fecha	DIRECCIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
		<p><b>Caso 1:</b> La vivienda más cercana a la base del talud, identificada con nomenclatura Carrera 28 No. 70-57 Sur Interior 1, cuenta con un muro en piedra que sirve de contención al material de nivelación del terreno. En el acceso a la vivienda se observó un agrietamiento muy cerca del muro en piedra, lo cual advierte el desconfinamiento de la parte superficial del terreno asociada a una gran infiltración de agua producto de la alta pluviosidad presentada a nivel local. Adicionalmente, la vivienda vecina a la anterior, identificada con nomenclatura Carrera 28 No. 70-57 Sur Interior 2 se ubica aproximadamente 3 m por encima sobre la ladera, conformando un talud de corte entre las viviendas, compuesto por material orgánico y suelo residual. Este talud presentó falla local debido a la saturación por infiltración de agua, acumulándose el material en la base del talud, generando empujes sobre la vivienda del interior 1. Se recomendó evacuar temporalmente la vivienda ubicada en el Interior 2, hasta que el propietario realizara la reconfiguración del terreno y la protección del talud, con el sistema de drenaje superficial y subsuperficial que permita garantizar la estabilidad local del predio e incluir en el Programa de reasentamiento de familias en alto riesgo no mitigable, con prioridad uno (1) la familia propietaria del predio localizado en el Interior 1, debido a la probabilidad de falla del talud, que dejaría sin soporte el suelo de fundación de la vivienda.</p> <p><b>Caso 2:</b> En el predio ubicado en la Carrera 28 No. 70-44 se encuentra una vivienda hacia la parte frontal del mismo; en el costado occidental existe un talud de corte realizado como parte de la adecuación del terreno para la construcción de la vivienda vecina; éste talud presentó una falla local hacia la parte posterior del predio, debido a la saturación del material. Se recomendó realizar por parte de los propietarios la adecuación y protección del talud adyacente a la vivienda, con elementos de drenaje superficial, como parte de la adecuación para uso urbano.</p> <p><b>Caso 3:</b> Las fuertes lluvias ocasionaron un aumento importante en el caudal que transporta la Quebrada de Limas, generándose un aumento temporal en la amplitud del lecho normal, como se evidenció en la vegetación de la zona aledaña a la quebrada. Sin embargo, las evidencias del máximo nivel que alcanzó el agua se presentan por debajo del nivel de primer piso de las construcciones, por lo no se vieron afectadas por el aumento en el nivel asociado con las lluvias intensas.</p>
CONS-283-03 Febrero de 2004	Brisas del Volador Parte Alta y Tabor Altaloma	Al oriente, fuera del perímetro del desarrollo San José de los Sauces, se realizó el "Estudio de Zonificación de Amenaza por Remoción en Masa para los Asentamientos Brisas del Volador Parte Alta y Tabor Altaloma, de la Localidad de Ciudad Bolívar, en la Ciudad de Bogotá" realizado mediante el contrato de consultoría N° 283 de 2003 (FOPAE – GOECING Ltda.) donde se identificaron zonas en amenaza alta y riesgo alto por fenómenos de remoción en masa en los límites con el desarrollo San José de los Sauces, y donde el estudio propuso medidas de mitigación, tomando como base la evaluación realizada de los factores contribuyentes y detonantes de los problemas de estabilidad. Estas medidas de mitigación incluyen la construcción de obras de drenaje, contención y control de erosión, así como la reconfiguración morfológica del terreno, la recuperación de la cobertura vegetal y la revisión y corrección de las redes de agua potable y de los vertimientos de aguas residuales en las viviendas.







ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

INFORME Fecha	DIRECCIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
CT-4021 16/Sep/2004 (CT-3746 20/Jun/2002)	Bella Flor	Este concepto técnico actualizó, complementó y precisó el alcance del concepto técnico CT-3746 de 2002, emitido para el desarrollo Bella Flor que se ubica al sur del desarrollo San José de los Sauces. En este concepto se identificaron cinco (5) zonas de Amenaza Alta, de acuerdo con la naturaleza de los procesos presentes y con el tratamiento a seguir; una de estas zonas limita con el costado sur del desarrollo San José de los Sauces y se incluyen algunas recomendaciones generales para el mejoramiento integral del sector y se recomienda para algunos predios la restricción al uso del suelo por amenaza alta y riesgo alto.
DI-2197 24/Nov/2004	San Francisco, Candelaria, Sauces, Bella Flor, San José de los Sauces, Brisas del Volador	<p>Este diagnóstico hace referencia a diferentes situaciones de Emergencia ocurridas en varios sectores sobre la cuenca de la Quebrada de Limas, donde a raíz de las fuertes lluvias en la parte alta de dicha cuenca, se incrementó de manera significativa el caudal y por consiguiente de los niveles de la quebrada, originando una alta carga hidráulica que sumado al alto arrastre de material de lecho y basuras se generó el taponamiento del cruce subfluvial en paso vehicular sobre la quebrada de Limas en el barrio San José de los Sauces a la altura de la Carrera 20 No. 71-98 Sur, que ocasionó represamiento y desbordamiento de la quebrada por su margen izquierda. Se presentó anegación de 6 viviendas. La creciente de la quebrada socavó ambas márgenes y provocó inestabilidad de los taludes. Se presentaron eventos de inestabilidad local que se relacionaban con los taludes de corte en predios privados, realizados por la comunidad para el emplazamiento de las viviendas, los cuales no cuentan con estructura de contención y protección adecuadas, así como deficiencias en el manejo de aguas de escorrentía, subsuperficiales y vertimientos de aguas negras.</p> <p>Dentro de las acciones adelantadas en la zona afectada están, entre otras, la identificación y delimitación del área afectada, evaluación técnica de viviendas y puentes, evacuación de familias, limpieza y retiro de materiales acumulados a la entrada de los sitios de taponamiento. Por otra parte se recomendó, entre otros aspectos, la limpieza y mantenimiento del cauce para evitar que se reduzca la capacidad hidráulica en los cruces vehiculares existentes, la recuperación de la zona de ronda de la quebrada, la inspección del estado de orillas y taludes en las márgenes de la misma y el diseño e implementación de un plan de acción para la recuperación geomorfológica y ambiental de las zonas de canteras y de toda la cuenca de la quebrada de Limas.</p>
DI-2266 14/Dic/2004 RO-12926 20/Dic/2004	Carrera 25 con Calle 71 Sur	Se presentó el taponamiento de la Quebrada de Limas en el cruce vehicular a la altura de los barrios Bella Flor y San José de los Sauces, que ocasionó el desbordamiento de la quebrada y socavación de las márgenes, afectando varias viviendas del sector, específicamente a las familias que habitan en las viviendas con nomenclaturas Carrera 25 No. 71 – 21 Sur donde se presentó socavación de la parte posterior del predio y la Carrera 25 No. 71 – 17 Sur donde se presentó socavación de la cimentación de la vivienda. Se determinó que de continuar los procesos de socavación de las márgenes de la quebrada de Limas, pueden comprometerse la estabilidad de las viviendas más cercanas debido a la pérdida del terreno de fundación, por lo que se recomendó incluir en el Programa de Reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable con prioridad 1 estas familias y mantener en observación el comportamiento de las márgenes de la quebrada para identificar ampliación de los procesos de inestabilidad cerca de las viviendas mencionadas.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

INFORME Fecha	DIRECCIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
DI-2340 08/Feb/2005 RO-13782 17/Mar/2005	Carrera 25 con Calle 70 Sur	Mediante este diagnóstico se adendo el. DI-2266, debido a que se identificaron cuatro predios adicionales dentro del área de afectación por desbordamiento de la Quebrada de Limas, los cuales corresponden a las viviendas de la Calle 70 sur No. 25 – 07, Calle 70 sur No. 25 – 07, Calle 70 sur No. 25 – 07 y Calle 70 sur No. 25 – 07, por lo que dado que las viviendas presentan deficiencias constructivas que las hacen altamente vulnerables ante este tipo de eventos, se recomendó incluirlas con prioridad 2 en el Programa de Reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas de Alto Riesgo no Mitigable.
DI-2559 06/Dic/2005	San José de los Sauces	Este Diagnóstico se emitió para el predio donde se adelantaría la intervención del terreno para la construcción de un Aula Ambiental, donde se recomendó que para adelantar cualquier acción constructiva en el sector de se debería realizar un estudio detallado de amenaza y riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa – FRM, el cual debería incluir el diseño detallado de las medidas de mitigación y la definición de acciones para el manejo adecuado del sector.
DI-2596 17/Ene/2006 CR-615 20/Jun/2006 RO-18934 09/Ago/2006 RO-19167 16/Ago/2006	Carrera 24 A Carrera 25, entre Calles 70 Y 71	<p>De acuerdo con lo establecido en el Plan de Rehabilitación, Reconstrucción y Desarrollo Sostenible post-evento para el sector de la Quebrada de Limas se realizó el inventario de viviendas a incorporar en el Programa de Reasentamiento de Familias localizadas en Zonas de Alto Riesgo no Mitigable, acción llevada a cabo por personal de la DPAE, a través de visitas técnicas para identificar y priorizar las familias a incluir.</p> <p>Para éste diagnóstico se realizó, a nivel cualitativo, la Zonificación de Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa del barrio San José de Los Sauces, teniendo en cuenta los aspectos geológicos y geomorfológicos evaluados a partir de la revisión de la información existente y las visitas de campo. Se identificaron zonas de amenaza alta, media y baja por Fenómenos de Remoción en Masa basados en el análisis de los aspectos mencionados anteriormente. Para las zonas de alta amenaza y alto riesgo se recomendó a la entidad competente adelantar las acciones respectivas para evitar el desarrollo de nuevas construcciones. Adicionalmente, se recomendó trabajar esta zona como franja de recuperación ambiental. De igual forma dado que los fenómenos de remoción en masa que se presentan en la Zona de Alta Amenaza, son generados principalmente por la acción antrópica desarrollada en la construcción de viviendas y en el mal manejo de las aguas servidas y de las aguas de escorrentía, por lo que era necesario establecer medidas de estabilización basadas en estudios técnicos que permitieran garantizar la estabilidad del sector.</p> <p>De igual forma se recomendó continuar el proceso de reasentamiento de las familias que fueron incluidas mediante los DI-2266 y DI-2340 e incluir en el Programa de Reasentamiento familias adicionales y que están dentro de la zona de Alto Riesgo No Mitigable que corresponden a los siguientes predios Carrera 25 No. 70A- sur-07, Carrera 24A No. 71- sur-04, Carrera 25 No. 71- sur-28, Carrera 25 No. 71- sur-28, Carrera 25 No. 71- sur-20, Carrera 25 No. 71- sur-12, Carrera 25 No. 71- sur-08, Carrera 25 No. 71- sur-06, Calle 71- No. 24-18, Carrera 25 No. 70 A - sur-07 int01, Carrera 24A No. 70 A - sur- 10, Sin Dirección - Mz.1 - Lote 10 (nomenclatura del diagnóstico), Sin Dirección - Mz.1 - Lote 9 (nomenclatura del diagnóstico) y restringir el uso del suelo para el lote no construido ubicado en la Carrera 25 No. 71-20 Sur.</p>



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

INFORME Fecha	DIRECCIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
CONS-552-05 Marzo de 2004	Bella Flor	Al sur, fuera del perímetro del desarrollo San José de los Sauces, se realizó el "Estudio de Riesgos por Fenómenos de Remoción en Masa, Evaluación de Alternativas de Mitigación y Diseños Detallados de las Medidas Recomendadas en el Barrio Bella Flor, ubicado en la localidad de Ciudad Bolívar, en Bogotá D.C." realizado mediante el contrato de consultoría N° 552 de 2005 (FOPAE – CONSORCIO GEOCONTROL) donde se identificaron zonas en amenaza baja, y riesgo bajo en los límites con el desarrollo San José de los Sauces.
DI-2947 18/Ago/2006	Carrera 27 No. 70 – 33Sur	Se presentó un flujo de tierras en el talud del relleno, confinado por un muro en piedra pegada, de la vivienda con nomenclatura Carrera 27 No. 70 – 33, el proceso generó afectaciones en la vivienda representadas en el desconfinamiento del piso de cimentación que produjo el colapso de un muro de cerramiento y agrietamientos en los pisos y muros de la vivienda.  Adicionalmente, en la vivienda de la Calle 72 No. 26 – 11 Sur que se localiza en la parte inferior del muro que colapsó, la masa inestable y los escombros del muro colapsado produjeron la afectación de su cubierta y daños en un muro de cerramiento. Se recomendó al responsable del predio ubicado en la Carrera 27 No. 70 – 33 Sur, mantener evacuada la vivienda hasta tanto se reconforme y estabilice el talud de relleno, mediante la implementación de obras de protección definidas a partir de estudios geotécnicos detallados y al responsable del de la vivienda localizada en la Calle 72 No. 26 – 11 Sur, informar a esta entidad si se presentan cambios importantes que alteren o modifiquen la estabilidad de la vivienda.

Con base en lo anterior, la DPAA ante la ocurrencia de procesos de inestabilidad en el desarrolló San José de los Sauces, ha recomendado para 23 familias el ingreso al Programa de Reasentamiento de Familias localizadas en Zona de Alto Riesgo No Mitigable que se presentan en la Tabla No. 4, dado que se encontraba comprometida en el corto plazo la habitabilidad, funcionalidad y estabilidad estructural de sus viviendas.

**Tabla No. 4.** Predios incluidos en el "Programa de Reasentamiento de Familias en Zonas de Alto Riesgo No Mitigable", de acuerdo con los informes técnicos emitidos para el desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES de la localidad de CIUDAD BOLÍVAR.

No.	Documento de Soporte	Dirección	Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica			
			SDP		UAECD		INFORME DE SOPORTE	
			Manzana	Predio	Manzana	Predio	Manzana	Predio
1	DI-1889	Carrera 28 # 70-57 Sur Interior 1	J	1	3	24	Sin Correspondencia	
2	DI-2266	Carrera 25 # 71 - 21 Sur	E	4	3	45		
3	DI-2266	Carrera 25 # 71 - 17 Sur	E	3	3	6		
4	DI-2266	Carrera 25 # 71 - 15 Sur	E	2				
5	DI-2266	Carrera 25 # 71 - 13 Sur	E	1	3	1		
6	DI-2266	Carrera 20 # 71 - 98 Sur	F	1-2-3				
7	DI-2340	Carrera 25 # 71 - 21 Sur	G	1	3	2		



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

No.	Documento de Soporte	Dirección	Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica			
			SDP		UAECD		INFORME DE SOPORTE	
			Manzana	Predio	Manzana	Predio	Manzana	Predio
8	DI-2340	Calle 70 sur # 25 - 07	G	6	3	4	Sin Correspondencia	
9	DI-2340	Calle 70 sur # 25 - 07	G	22	3	3		
10	DI-2340	Calle 70 sur # 25 - 07	G	4	3	3		
11	DI-2596	Carrera 25 # 70A - 07 Sur	D	5	12	45	2	11
12	DI-2596	Carrera 24A # 71 - 04 Sur	D	7	12	43	2	12
13	DI-2596	Carrera 25 # 71 - 28 Sur	C	14	12	1	2	1
14	DI-2596	Carrera 25 # 71 - 28 Sur	C	11			2	4
15	DI-2596	Carrera 25 # 71 - 20 Sur	C	12			2	3
16	DI-2596	Carrera 25 # 71 - 12 Sur	C	10			2	5
17	DI-2596	Carrera 25 # 71 - 08 Sur	C	9			2	6
18	DI-2596	Carrera 25 # 71 - 06 Sur	C	8			2	7
19	DI-2596	Calle 71 Sur # 24 - 18	C	7	12	38	2	8
20	DI-2596	Carrera 25 # 70A - 07 Sur Interior 01	D	9	12	53	1	14
21	DI-2596	Carrera 24A # 70A - 10 Sur	D	8	12	53	1	13
22	DI-2596	Sin Dirección	D	3	12	46	1	10
23	DI-2596	Sin Dirección	D	4	3	27	1	9

**4. EVALUACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA**

**4.1 METODOLOGÍA**

Para realizar la evaluación de la amenaza se tomó como base la evaluación de amenaza por remoción en masa, establecida en el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá (ver antecedentes); 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.

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

El sistema semicuantitativo de evaluación de estabilidad comprende fundamentalmente la evaluación de ocho parámetros, donde cada uno es el resultado de diversos factores asociados según su naturaleza, para cada factor se fijan intervalos de variabilidad acorde con su influencia en la estabilidad de las laderas. La combinación de los diferentes factores otorga condiciones particulares de estabilidad, de esta forma a cada parámetro le



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

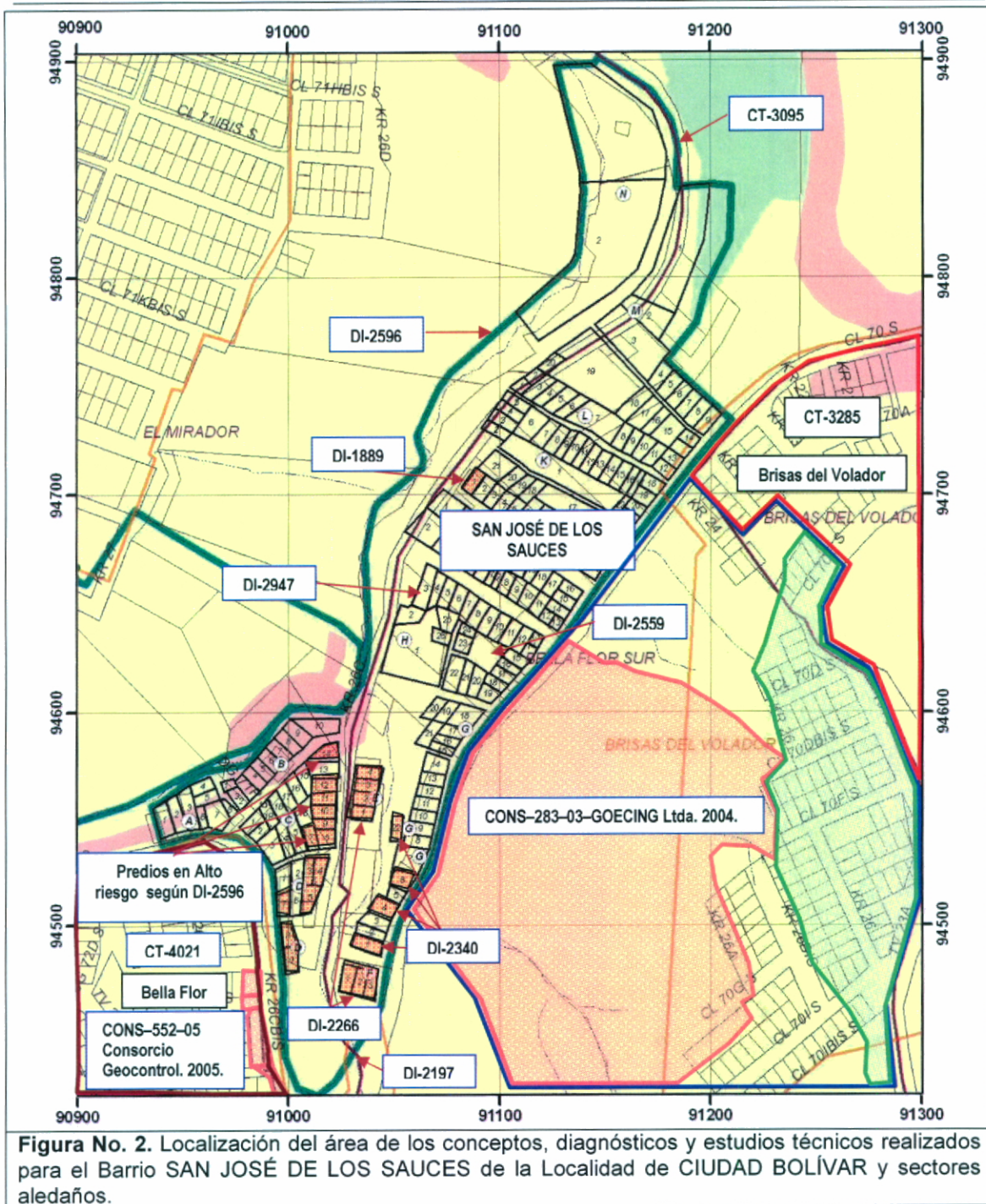


Figura No. 2. Localización del área de los conceptos, diagnósticos y estudios técnicos realizados para el Barrio SAN JOSÉ DE LOS SAUCES de la Localidad de CIUDAD BOLÍVAR y sectores aledaños.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

corresponderá un determinado "valor" de estabilidad resultante de la suma ponderada de "valores" de estabilidad para cada parámetro (Ramírez, 1988).

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

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

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

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

La evaluación del parámetro de sismo, como factor contribuyente o detonante de movimientos en masa, se realizó tomando como insumo las recomendaciones dadas en la Microzonificación Sísmica de Santafé de Bogotá (Ingeominas – Universidad de los Andes, 1997).

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

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



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

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 siguiente proceso metodológico:

- ⊙ 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 amenaza y 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, pendientes, posibles zonas homogéneas, mecanismos de falla y caracterización del drenaje.
- ⊙ Se consultó información temática complementaria como cobertura y usos del suelo, así como identificación de los potenciales factores detonantes: precipitaciones, factor antrópico (cortes, rellenos, manejo de aguas de escorrentía y superficiales) y, eventualmente, la sismicidad.
- ⊙ Se llevó a cabo el respectivo control de campo para realizar el ajuste de la información a la escala del presente concepto y a las condiciones físicas actualmente existentes.

Con base en el cruce de la información anterior se delimitaron zonas susceptibles a la generación de fenómenos de remoción en masa y se definió la amenaza ante dicho evento para el desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES de la localidad de CIUDAD BOLÍVAR.

## 4.2 PARÁMETROS VERIFICADOS

### 4.2.1 Marco Físico del Sector

El barrio SAN JOSÉ DE LOS SAUCES, describe un polígono irregular alargado en dirección Nororiente – Suroccidente, ubicado en la cuenca que forma la quebrada de Limas y la quebrada Honda. El desarrollo se encuentra limitando al occidente con el desarrollo El Mirador, al sur con el desarrollo Bella Flor, al sur oriente con la Finca Los Alpes, al oriente con el desarrollo Brisas del Volador, al nororiente con una zona sin desarrollar que lo separa de igual forma del desarrollo Brisas del Volador y al norte limita con la Quebrada de Limas.

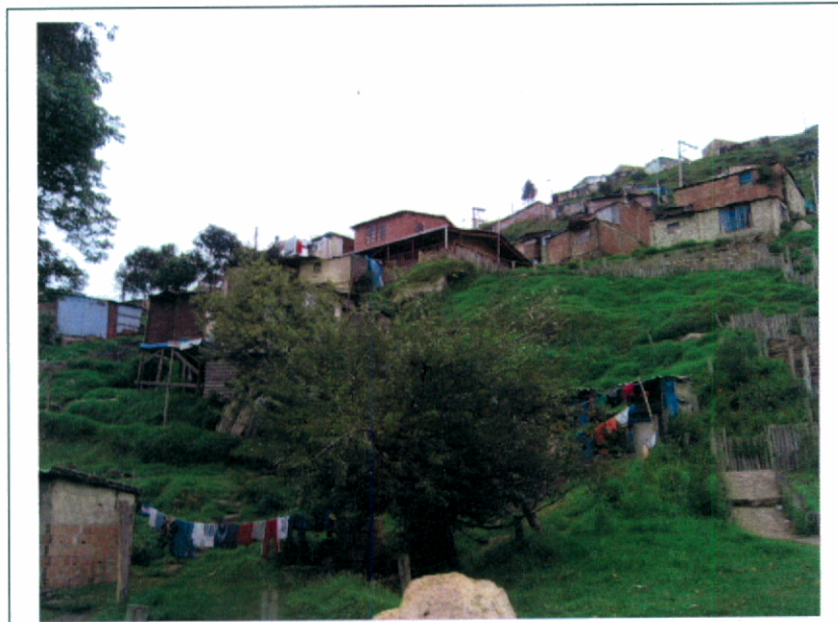


ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

El desarrollo, se encuentra principalmente emplazado sobre laderas de frentes y escarpes estructurales de pendientes moderadas a altas y se descansa principalmente sobre rocas de las Formaciones Arenisca Tierna y Arenisca de Labor del Grupo Guadalupe y sobre algunos depósitos cuaternarios y suelos residuales originados sobre dichas formaciones.



**Fotografía No. 1.** Panorámica del sector oriental del desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES.

El desarrollo se encuentra urbanísticamente en proceso de consolidación con un 63% de sus predios construidos, principalmente con viviendas de 1 piso (62%) y tan sólo 1% de 2 pisos, construidos en material de recuperación y en mampostería no confinada.

La Vía al Paraíso es el acceso principal con que cuenta el desarrollo, está pavimentada y presenta buenas condiciones de tránsito; mientras que la vía que conduce a San Francisco y que recorre de sur a norte la parte baja del desarrollo, se encuentran sin estructura de pavimento. De igual forma, las vías peatonales que presentan una dirección oriente a occidente y que en general, tienen una pendiente media, se encuentran sin pavimentar y carecen de obras de drenaje para el manejo de aguas lluvias, lo que ha favorecido el desarrollo de procesos de erosión laminar y en surcos.

La infraestructura de servicios es deficiente ya que no cuenta con servicio de alcantarillado adecuado y se produce el vertimiento de aguas lluvias y aguas residuales domésticas. El agua potable es suministrada a través de mangueras las cuales presentan filtraciones constantes.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

#### 4.2.2 Geología

La mayor parte del área donde se ubica el desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES, desde el punto de vista litológico, de acuerdo con el estudio de Ingeocim (1998) y la verificación de campo, está conformada por una sucesión correspondiente con las rocas de las Formaciones Arenisca Tierna y Arenisca de Labor del Grupo Guadalupe de edad Cretáceo superior y depósitos cuaternarios recientes.

Las rocas de la Formación Arenisca Tierna, se encuentran constituidas por areniscas de grano medio a grueso que se presenta en bancos potentes separados por estratos delgados de lodolitas, limolitas silíceas y arcillolitas. Predominan las areniscas de grano grueso que forman los bancos de mayor espesor y donde es notoria la estratificación cruzada, las areniscas son arcillosas, de compactación variable.

La Formación Arenisca Labor se caracteriza por la presencia de areniscas en capas gruesas a muy gruesas, con espesores variables, esta compuesta por areniscas de grano fino a conglomerática, de color blanco a gris, con intercalaciones delgadas de lodolitas silíceas.

De igual forma se encuentran brechas de falla, que corresponden a rocas muy fracturadas y alteradas generadas por la Falla de la Quebrada de Limas y la Falla de la Quebrada Honda, cuyo trazo principal se presenta a lo largo de dichos drenajes.

Las rocas se encuentran cubiertas localmente por la combinación de depósitos de tipo aluvial y coluvial, los depósitos aluviales están conformados por cantos y gravas redondeadas de arenisca, embebidos en matriz areno limosa. Los depósitos coluviales son depósitos de materiales transportados a lo largo de las laderas que conforman el valle de la quebrada de Limas en el sector.

De igual forma, se presentan suelos residuales arenosos desarrollados sobre las Formaciones Areniscas de Labor y Arenisca Tierna.

#### 4.2.3 Geología Estructural

El área donde se ubica el desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES, de acuerdo con el estudio de Ingeocim Ltda. (1998) y la verificación de campo se encuentra controlado estructuralmente por dos fallamientos, uno que corresponde con la Falla de Limas que presenta una dirección Norte – Sur y el segundo que corresponde con la Falla de la Quebrada Honda que presenta una dirección Suroccidente – Nororiente; estas estructuras geológicas condicionan la disposición de las unidades litoestratigráficas que presentan buzamientos predominantes hacia el nororiente y su alto grado de fracturamiento. Cabe anotar que la Falla de Limas es de tipo inverso y sigue el curso de la Quebrada de Limas y su plano de falla presenta un buzamiento preferencial al occidente.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

#### 4.2.4 Geomorfología y Procesos Morfodinámicos

En el desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES, de acuerdo con el estudio de Ingeocim Ltda. (1998) y la verificación de campo, las geoformas presentes en el sector están controladas estructuralmente y están relacionadas principalmente con familias de discontinuidades o por sus intersecciones, que forman laderas constituidas por frentes estructurales de pendientes moderadas a altas desarrolladas sobre las unidades del Grupo Guadalupe, disectadas por las quebradas de Limas y Honda, que globalmente se puede definir como una microcuenca entallada con pendientes abruptas.

Se observan algunas laderas dentro del desarrollo, donde no hay cobertura del suelo, sometidas a degradación activa asociada a los procesos de erosión, con excepción en los sitios en donde se vierten aguas residuales y las aguas de escorrentía, lo que define una condición de inestabilidad alta del terreno, asociada al alto grado de saturación y las condiciones sueltas de los materiales.

Por otra parte, en las laderas donde se emplaza el desarrollo San José de los Sauces, se realizaron, para el emplazamiento de las viviendas, cortes verticales conformando taludes de diferentes alturas, sin medidas de protección, contención, estabilización y/o drenaje adecuadas.

Dentro de los procesos morfodinámicos observados en la zona es importante destacar los siguientes:

- Caída de bloques: Movimiento que se presenta en varios sectores, especialmente en el sector nororiental del desarrollo. Se trata de la caída de bloques de areniscas, favorecida por la presencia planos de diaclasas de alto ángulo y el elevado grado de fracturamiento que han afectado las condiciones de estabilidad del macizo rocoso.
- Flujos de tierra: Estos procesos afectan principalmente depósitos poco consolidados, no cubren áreas extensas y se producen luego de periodos invernales fuertes, cuando se infiltra el agua de escorrentía siguiendo las líneas de flujo natural. Se encuentran dispuestos en la parte baja de los taludes de moderada y alta pendiente, tienen forma alargada en dirección de la pendiente (oriente- occidente), y corresponden a materiales reblandecidos por la concentración de aguas, que parecen fluir en forma muy lenta sobre la superficie de contacto depósito – roca
- Erosión: En general, la mayor parte del área de donde se localiza el desarrollo San José de los Sauces está expuesta a la erosión. Es común encontrar procesos de erosión concentrada en surcos y cárcavas debido a la ausencia de una cobertura vegetal del terreno, a la inclinación del mismo y a la ausencia de obras de drenaje para captar el agua de escorrentía y al manejo inadecuado de



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

las aguas servidas. Por esta razón, los procesos se concentran principalmente en suelos residuales y en los depósitos no consolidados y en un grado menor en la roca. De igual forma se observan estos procesos a lo largo de las vías que se encuentran sin pavimentar y sin medidas de drenaje.



**Fotografía No. 2.** Taludes de corte para la implantación de las viviendas en la parte oriental del desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES y que por sus características presenta una alta susceptibilidad al desarrollo de procesos de remoción en masa.



**Fotografía No. 3.** Se aprecian bloques de arenisca que son potencialmente inestables y pueden afectar los predios del desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES y definen una condición de alta susceptibilidad a la generación de fenómenos de remoción en masa



**Fotografía No. 4.** Vivienda construida en la parte baja de una ladera de alta pendiente sobre depósitos poco consolidados de origen coluvial.



**Fotografía No. 5.** Sector nororiental del desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES, donde se han implantado algunas viviendas que se encuentran sobre una ladera de pendiente alta a muy alta.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS



**Fotografía No. 6.** Aspecto general de las laderas no urbanizadas del desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES en los que se observan su alta pendiente, que favorece el desarrollo de fenómenos de remoción en masa.

**Fotografía No. 7.** Procesos morfodinámicos activos, correspondiente con un flujo de tierras en la parte baja de la Manzana M del desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES.

En conclusión, los procesos morfodinámicos que se evidencian en el sector son procesos superficiales tanto activos como potenciales y están relacionados la presencia de capas de suelo residual y depósitos antrópicos, susceptibles a moverse y deslizarse ante la influencia de diversos factores detonantes.

#### 4.2.5 Hidrografía e Hidrología

El desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES, de acuerdo con el estudio Ingeocim Ltda. (1998), está ubicado en la Cuenca de la Quebrada de Limas, su cauce principal nace en la cota 3.300 msnm aproximadamente, y se desarrolla en una longitud total de 7.6 kilómetros aproximadamente hasta desembocar en el río Tunjuelo.

La cuenca de la quebrada de Limas tiene un área aproximada de 1,700 Ha (17 km<sup>2</sup>); la parte alta de la misma tiene buena cobertura vegetal y suelos bien drenados que permiten una buena definición del cauce, pero a medida que va descendiendo dentro de esta cuenca se presenta una alta intervención antrópica originada principalmente por el desarrollo urbanístico no planificado, que la convierte en un colector abierto de aguas negras, especialmente a partir del punto de confluencia con la quebrada Quiba.

La quebrada Honda vierte sus aguas en la quebrada de Limas y está de igual forma que la quebrada de Limas, altamente intervenida por el desarrollo urbano no planificado de la zona, ya que en ocasiones es objeto de vertimientos y disposiciones de aguas servidas y basuras.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

Hacia la parte media de la cuenca de la Quebrada de Limas al norte del desarrollo San José de los Sauces existen canteras de materiales de construcción, parte de estos materiales en ocasiones llegan al cauce de la quebrada siendo transportados y depositados en la parte baja de la cuenca de la quebrada. Adicional a lo anterior, en ocasiones, los habitantes arrojan basuras al lecho de la quebrada afectando las condiciones hidráulicas de esta fuente hídrica.

Como se mencionó, el desarrollo no cuenta con un sistema de acueducto y alcantarillado oficial, el agua potable es suministrada a través de mangueras las cuales presentan filtraciones constantes y se observa manejo inadecuado de las aguas servidas y lluvias que son, en ocasiones, vertidas directamente al terreno, contribuyendo a la generación de fenómenos locales de inestabilidad del terreno.

#### **4.2.6 Lluvias y Análisis hidrológico**

De acuerdo con el estudio de Ingeocim Ltda. (1998) con el fin de establecer el régimen pluviométrico, se utilizaron los registros históricos de precipitaciones totales mensuales de las estaciones Quiba, Casa Blanca, Santa Lucia y Tanque Jalisco.

La distribución temporal de la precipitación en la zona de estudio de acuerdo con los registros es bimodal presentándose entre los meses de Diciembre – Febrero y Julio – Septiembre periodos de lluvias bajas; y un periodo de lluvias altas entre Marzo – Junio y Octubre – Noviembre. Los valores de precipitación más frecuentes a nivel mensual se encuentran entre los 10 y 30 (mm/mes). Se puede distinguir que el 70% de la precipitación se distribuye en un rango amplio de precipitaciones entre los 20mm y 50mm mensuales. La precipitación media multianual en la estación Quiba es del orden de 645.7 mm.

Para efectos de caracterización de la Precipitación Crítica – Duración en la zona donde se emplaza el desarrollo, se utilizó el estudio de INGEOCIM Ltda. (1998) donde se determinó un valor de aproximadamente 210 mm para la precipitación crítica y su duración de 30 días.

#### **4.2.7 Factor Antrópico**

Como se ha venido mencionando, la intervención antrópica en el desarrollo se concentra en la realización de cortes y rellenos para la adecuación de predios, que se han llevado a cabo sobre zonas de media a alta pendiente, lo que ha favorecido la generación de procesos de inestabilidad local, que han comprometido la estabilidad de algunas viviendas.

El estado actual de la mayoría de las vías, que carecen de estructura de pavimento y no cuentan con obras para el manejo de drenaje, favorece sobre éstas el desarrollo de erosión superficial laminar y en surcos.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

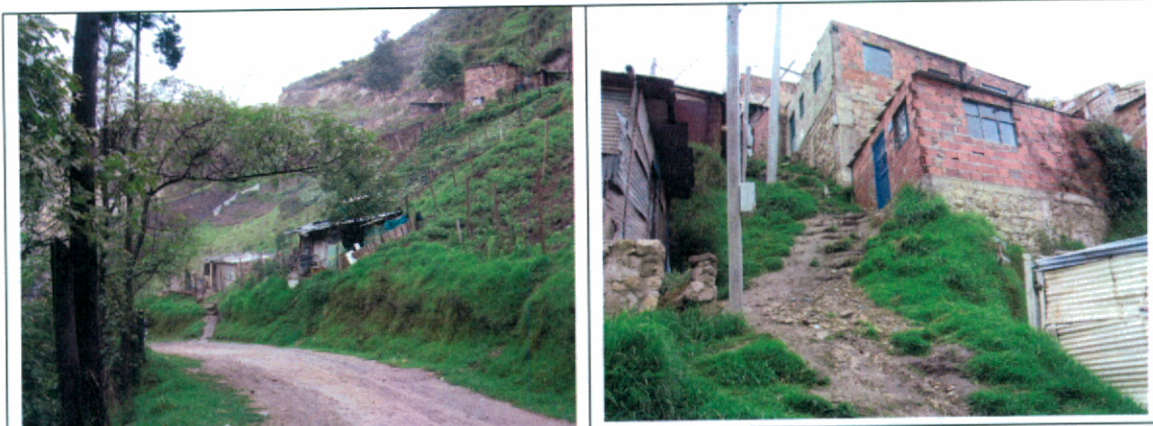
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Adicionalmente, el vertimiento de aguas residuales directamente a los drenajes que discurren en la zona y sobre las laderas, ha favorecido la aparición de problemas locales de inestabilidad.

#### 4.2.8 Uso y Cobertura Vegetal

El uso actual del suelo es urbano en el desarrollo limitando con zonas no urbanizadas cubiertas con vegetación de porte bajo y pastos, con gran cantidad de lotes vacíos (37%) cubiertos por vegetación de pastos. De igual forma, se encuentran construcciones unifamiliares de un piso (62%) y en menor medida bifamiliares de dos pisos (1%), principalmente en mampostería simple y en material de recuperación.

El uso del suelo es urbano, correspondiendo a un sector en proceso de consolidación, con densidad de construcción media de tipo residencial, vías de acceso peatonal y vehicular, en general sin pavimentar.



**Fotografía No. 8.** Aspecto de la vía principal sin estructura de pavimento que conduce al sector de San Francisco en el desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES.

**Fotografía No. 9.** Aspecto de las vías peatonales sin pavimentar dentro del desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES. Nótese la pendiente alta que favorece el desarrollo de procesos de erosión.

#### 4.3 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

De acuerdo con la metodología descrita, la revisión de los antecedentes citados y el reconocimiento de campo, se obtuvo la siguiente zonificación, la cual se presenta en el Anexo 1. Mapa de Zonificación de Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa del desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES de la Localidad de CIUDAD BOLÍVAR.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

#### 4.3.1 Zonas de Amenaza Alta por FRM

Corresponden a los siguientes sectores, tal como se describen a continuación en la Tabla No. 5.

**Tabla No. 5.** Sectores en amenaza alta en el desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES de la localidad de CIUDAD BOLÍVAR

MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN
A	1 a 5	Predios que se encuentran en los límites con la quebrada Honda, donde se presencian problemas de inestabilidad en la parte posterior de las viviendas por la construcción sobre la margen derecha de esta quebrada, que ha generado pérdida de verticalidad y de la cimentación de algunos muros de las viviendas. Adicionalmente presentan mal manejo de las aguas servidas y de escorrentía, aumentando así la inestabilidad del sector.
B	1 y 3 a 10	
C	7 a 12 y 14	Predios a los que se les definió una condición de alto riesgo no mitigable y por ende de alta amenaza por fenómenos de remoción en masa en el DI-2596.
	13 y 15	Predio ubicado sobre una ladera constituida por areniscas fracturadas, altamente meteorizadas, susceptibles al desarrollo de procesos de caída de rocas.
D	2 y 6	Predios situados en una ladera de pendiente media a alta en areniscas fracturadas, con alta susceptibilidad a la generación de problemas de inestabilidad, generados principalmente por la acción antrópica desarrollada para la construcción de viviendas y el mal manejo de las aguas servidas y de las aguas de escorrentía.
	3 a 5 y 7 a 9	Predios a los que se les definió una condición de alto riesgo no mitigable y por ende de alta amenaza por fenómenos de remoción en masa en el DI-2596.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN
E	1 a 4	Predios a los que se les definió una condición de alto riesgo no mitigable y por ende de alta amenaza por fenómenos de remoción en masa en el DI-2266.
F	1 a 3	
G	1, 4, 6 y 22	Predios a los que se les definió una condición de alto riesgo no mitigable y por ende de alta amenaza por fenómenos de remoción en masa en el DI-2340.
G	2, 3, 5 y 7 a 21	Corresponde con los predios del desarrollo, que se encuentran en una ladera de pendiente media a alta, conformada sobre suelos residuales limo-arcillosos, rellenos antrópicos y depósitos de pendiente, donde se han adelantado cortes para el emplazamiento de las viviendas, con una susceptibilidad alta al desarrollo de procesos locales de inestabilidad.
H	1(en el predio 1 se encuentran 3 viviendas (1A, 1B y 1C)), 2, 18 y 20 a 22	Sobre algunos de los taludes de corte y las vías, se han generado procesos de erosión laminar incipiente, la cual ha avanzado localmente a pequeños surcos favorecidos por la pendiente alta de la laderas.
I	1, 2, 4, 14 a 16	Predios en zonas de pendiente alta, litológicamente conformados por suelos residuales y rellenos antrópicos infrayacidos por areniscas. Para la implantación de algunas viviendas se han realizado cortes dejando taludes que carecen de estructuras de contención, confinamiento y de medidas de drenaje adecuadas, lo que hace que las zonas sean potencialmente inestables. Adicionalmente, se puede presentar caída de bloques de roca.
J	1	Predio al que se le definió una condición de alto riesgo no mitigable y por ende de alta amenaza por fenómenos de remoción en masa en el DI-1889.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN
J	12 a 14, 16 a 18 y 21	<p>Zona de pendiente alta, se caracteriza por estar conformada por suelos residuales, localmente se presentan depósitos coluviales y rellenos antrópicos dispuestos discordantemente sobre rocas de las Formaciones Arenisca de Labor y Arenisca Tierna, con desarrollo de procesos de erosión laminar que avanzan a surcos por la acción de las aguas de escorrentía y por el manejo inadecuado de las aguas servidas.</p>
K	1 a 8, 21 y 22	<p>Localmente pueden presentarse problemas de inestabilidad en los taludes de corte para el emplazamiento de las viviendas, debido a la falta de medidas de protección, contención y manejo de drenaje de los mismos, así como caída de bloques.</p> <p>Sobre las vías, se han generado procesos de erosión laminar incipiente, la cual ha avanzado localmente a pequeños surcos donde las pendientes de la ladera son altas a media.</p>
L	1 a 4, 13, 14, (en el predio 14 se encuentran 2 Viviendas (14A y 14B) y 15 a 20	<p>Esta zona esta conformada litológicamente por suelos residuales, con espesor variable, los cuales suprayacen las Formaciones Arenisca Tierna y Labor. La zona presenta pendientes altas. Los fenómenos de inestabilidad potenciales y presentes se asocian en la mayoría de los casos a intervenciones antrópicas y a la baja calidad en la construcción de las viviendas y están relacionadas con el deficiente manejo de las aguas servidas, de las de escorrentía y subsuperficiales, así como la aplicación de inadecuadas técnicas para el emplazamiento y para la construcción de las viviendas.</p>



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN
M	1 a 9 (en el predio 1 se encuentran 4 viviendas (1A, 1B, 1C y 1D); en el predio 3 se encuentran 3 viviendas (3A, 3B y 3C))	<p>Predios ubicados en zonas con pendientes altas a muy altas, conformadas geológicamente por areniscas fracturadas suprayacidas por suelos residuales y depósitos de pendiente poco consolidados.</p> <p>La zona es potencialmente susceptible a presentar fenómenos de remoción en masa tales como: flujos de tierra, caída de bloques y desprendimientos de material y en donde, adicionalmente presenta procesos de erosión laminar y en surcos, debido a la ausencia de una cobertura vegetal adecuada, a la inclinación del talud y a la ausencia de obras de drenaje para captar el agua de escorrentía y al manejo inadecuado de las aguas servidas.</p>
N	2	Corresponde con predios ubicados en la parte baja de la ladera en la margen derecha de la quebrada de Limas con una alta susceptibilidad geotécnica al desarrollo de procesos de inestabilidad y a la caída de bloques.
Zonas Verdes y Comunales	ZVC1 a 7, ZVC 9 y ZVC 10	Predios ubicados en la parte baja de la ladera en las márgenes de las quebradas Honda y Limas, la zona presenta una alta susceptibilidad al desarrollo de procesos de erosión y de inestabilidad, de igual manera a la caída de bloques provenientes de las partes altas de las laderas.

#### 4.3.2 Zona de Amenaza Media por FRM:

Corresponden los siguientes sectores, tal como se describen a continuación en la Tabla No. 6.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

**Tabla No. 6.** Sectores en amenaza media en el desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES de la localidad de CIUDAD BOLÍVAR

MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN
A	6 a 8	Corresponde con predios ubicados sobre una ladera de pendiente media a alta, conformada principalmente por suelos residuales sobre rocas de las Formaciones Areniscas Tierna y Labor del Grupo Guadalupe, localmente se aprecian depósitos de ladera, con aceptables condiciones de estabilidad, con una susceptibilidad media al desarrollo de fenómenos de inestabilidad, aunque actualmente, sin procesos activos.
B	2	
C	1 a 6 y 16 a 19	
D	1	
H	3 a 17, 19, 23 a 26	
I	3, 5 a 13 y 17 a 23	
J	2 a 11, 15, 19 y 20	
K	9 a 20	
L	5 a 12 (en el predio 7 se encuentran 2 viviendas (7A y 7B))	
Zonas Verdes y Comunes	ZVC8	
		Adicionalmente, algunos sectores carecen de cobertura vegetal, que facilitan el desarrollo de procesos de erosión superficial laminar que pueden avanzar a la formación de pequeños surcos.

## 5. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

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

- ⊙ Determinación de la 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 (vivienda).
- ⊙ Zonificación por Vulnerabilidad Física ante fenómenos de remoción en masa.



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

## 5.1 TIPIFICACIÓN DE VIVIENDAS

Para la determinación de la resistencia del elemento expuesto, se obtuvo la tipificación de las viviendas según el criterio de Leone<sup>1</sup> (Tabla No. 7) teniendo en cuenta los criterios de resistencia de la estructura presentados en la Tabla No. 8.

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

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

El desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES cuenta con 125 predios construidos, que corresponden al 63% del total de predios, y las viviendas corresponden con unidades residenciales predominantemente de un piso (62%) y en menor medida se encuentran construcciones de dos pisos (1%).

Adicionalmente, teniendo en consideración la clasificación propuesta en la Tabla No. 7 y la revisión adelantada durante las visitas de campo, se determinó una predominancia de viviendas con deficientes condiciones estructurales (B1=48%), seguido por construcciones de regular calidad (B2=14%) y en menor proporción construcciones de calidad buena (B3=1%), y lotes no construidos (LV=27%).

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



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

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

Tipo de sollicitación	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

De acuerdo con los parámetros verificados y las características del sector, en las zonas de amenaza alta los análisis están dirigidos a las sollicitaciones por desplazamientos, empujes laterales e impactos.



**Fotografía No. 10.** Tipología predominante de las viviendas en el desarrollo San José de los Sauces, que se caracteriza por viviendas en mampostería sin confinamiento estructural y la utilización en su construcción de materiales de recuperación.

En este sentido, las sollicitaciones en general son medias a altas. Es importante anotar que en los predios no construidos no hay sollicitaciones porque no hay elementos expuestos (viviendas).



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

## 5.2 CALIFICACIÓN DE LOS DAÑOS

Para calificar los daños se siguió el criterio del DRM (Délégation aux Risques Majeurs), el cual divide los daños en cinco (5) categorías, tal como se indica en la Tabla No. 9.

**Tabla No. 9.** Clasificación de los daños según el DRM (Tomada de Leone, 1996)

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

El porcentaje de daño o índice de pérdidas (IP) lo define Leone (1996), como:

$$IP = \frac{(Vi - Vf)}{Vi}$$

Donde,

Vi: Valor inicial del bien (antes del evento).

Vf: Valor final del bien (después del evento).

## 5.3 CATEGORIZACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Para la evaluación de la vulnerabilidad de las viviendas se determinaron dos índices de daño, a saber: Un Índice de Daño Potencial (IDp) y un Índice de Daño Actual (IDa). Se asocian los Índices de Daños Potenciales (IDp) ocasionados por un evento dado, de acuerdo tanto al tipo de solicitud (magnitud del evento) como a la tipología de la vivienda (resistencia del elemento expuesto); en la Tabla No. 10 se presenta la matriz de daño utilizada.

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

	CLASE DE SOLICITACIÓN	TIPOLOGÍA DE VIVIENDA			
		B1	B2	B3	B4
IMPACTOS	EC1	V	V	V	IV
	EC2	V	V	IV	III
	EC3	V	IV	III	II
	EC4	IV	III	II	I
	EC5	III	II	II	I



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

	CLASE DE SOLICITACIÓN	TIPOLOGÍA DE VIVIENDA			
		B1	B2	B3	B4
DESPLAZAMIENTOS LATERALES	VM1	V	V	V	IV
	VM2	V	V	IV	IV
	VM3	V	IV	III	III
	VM4	IV	III	III	II
	VM5	III	II	I	I
EMPUJES LATERALES	PL1	V	IV	III	III
	PL2	V	IV	III	II
	PL3	IV	III	II	I

La probabilidad de ocurrencia de los procesos potenciales y su naturaleza demandan resistencias diferentes ante cada tipo de solicitud; se estima, por tanto, que en las zonas de alta amenaza las solicitudes son altas por impactos, desplazamientos (deformaciones) laterales y por empujes laterales. Esto se debe a que, además de estar en zonas susceptibles a presentar fenómenos de remoción en masa, ofrecen una baja resistencia por la pobre calidad de la construcción ante las eventuales solicitudes. Como se anotó anteriormente, en los predios no construidos no hay solicitudes porque no hay elementos expuestos (viviendas).

Para la cuantificación de los dos índices de daño (IDa y IDp) se utilizó la teoría de los conjuntos difusos, de esta forma se determina el porcentaje de daño o índice de pérdidas (IPa, asociado al IDa; y el IPP, asociado al IDp). Estos porcentajes de pérdidas se presentan en la Tabla No. 11.

Para cada una de las posibles solicitudes asociadas a la amenaza, se determinaron las viviendas afectadas determinando su Índice de Vulnerabilidad Física (IVF). Debido a que algunas de las viviendas pueden ser afectadas por más de un tipo de solicitud, se determinó que el IVF total sea el máximo de los tres anteriores, es decir:

$$IVF \text{ total} = \max ( IVF \text{ desplazamientos}, IVF \text{ empujes}, IVF \text{ impactos} )$$

**Tabla No. 11.** Valores de Índice de Pérdidas utilizados para valorar el Índice de Daño (Tomada de INGEOCIM, 1998).

Índice de Daño	Índice de Pérdidas
I	0.00 – 0.15
II	0.15 – 0.35
III	0.35 – 0.65
IV	0.65 – 0.85
V	0.85 – 1.00





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

La vulnerabilidad se categoriza según el valor de los IVF totales, según se precisa en la Tabla No. 12

**Tabla No. 12.** Criterios de categorización de la vulnerabilidad de las edificaciones ante fenómenos de remoción en masa (Tomada de INGEOCIM, 1998).

CATEGORÍA VULNERABILIDAD	CRITERIO
MUY ALTA	IVF total $\geq$ 0.85
ALTA	$0.65 \leq$ IVF total $<$ 0.85
MEDIA	$0.35 \leq$ IVF total $<$ 0.65
BAJA	$0.15 \leq$ IVF total $<$ 0.35
MUY BAJA	IVF total $<$ 0.15

#### 5.4 ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD FÍSICA

Dada las características de consolidación, tipología de las viviendas y grado de exposición, se considera que en términos generales las viviendas localizadas en el área de influencia directa de los fenómenos de remoción en masa en el desarrollo **SAN JOSÉ DE LOS SAUCES**, de acuerdo con el Índice de Vulnerabilidad Física son en mayor proporción de vulnerabilidad alta, seguido por predios con vulnerabilidad media ante procesos de remoción en masa (predio 3 manzana 1). Para los predios con vulnerabilidad media el IVF en general varía entre 0.41 y 0.51 y para los predios con vulnerabilidad alta el IVF varía entre 0.70 y 0.85.

### 6. EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA

En su determinación se emplearon las dos variables previamente definidas: amenaza y vulnerabilidad. De la convolución de estas dos variables se obtuvo la calificación del riesgo; sin embargo, en esta operación se le asigna un mayor peso a la calificación de amenaza, entendiéndose que la vulnerabilidad puede ser intervenida y reducida, mediante la implementación de técnicas constructivas de sencilla aplicación.

#### 6.1 CRITERIOS EMPLEADOS

Para expresar el riesgo global (IRG) a definir en el área de estudio se combinó la probabilidad de ocurrencia del fenómeno (amenaza) con el índice de pérdidas potenciales (vulnerabilidad), obteniendo la categorización planteada en la Tabla No. 13.





ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

**Tabla No. 13.** Categorías de Riesgo de acuerdo con el Índice Global de Riesgo (Tomada de INGEOCIM, 1998).

CATEGORÍA DEL RIESGO	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN
Bajo	$0.001 \leq \text{IRG}_{\text{prom}} < 0.375$	Las pérdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 1% y el 37,5%
Medio	$0.375 \leq \text{IRG}_{\text{prom}} < 0.625$	Las pérdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 37,5% y el 62,5%
Alto	$\text{IRG}_{\text{prom}} \geq 0.625$	Las pérdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, son mayores al 62,5%

De acuerdo con el Índice de Riesgo Global los predios en riesgo medio por procesos de remoción en masa presentan un IRG que oscila entre 0.48 y 0.61 y los predios en riesgo alto presentan un IRG que esta entre 0.76 y 0.84. Los predios no construidos no presentan calificación de riesgo debido a que no presentan elementos expuestos (viviendas).

## 6.2 CALIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE RIESGO.

Como resultado del proceso metodológico aplicado y teniendo en cuenta que el riesgo está en función de la amenaza y la vulnerabilidad, y que éste solamente se puede determinar en los sectores en los que se encuentren elementos expuestos, la calificación y zonificación de riesgo corresponde a los predios construidos. De igual forma es importante anotar, que una vez evaluada la amenaza y vulnerabilidad; se obtiene que los principales escenarios de riesgo alto coinciden con las zonas de amenaza alta y de condiciones altas de vulnerabilidad, correspondiendo con la siguiente zonificación, la cual se presenta en el Anexo 2. Mapa de Zonificación de Riesgo por Fenómenos de Remoción en Masa.

### 6.2.1 Zonas de Riesgo Alto por FRM

- Zonas en Riesgo Alto No Mitigable

Corresponde a los predios a los que se les definió una condición de Riesgo Alto No Mitigable y se relacionan a continuación en la Tabla No. 14:



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

**Tabla No. 14.** Predios en Riesgo Alto No Mitigable en el desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES de la localidad de CIUDAD BOLÍVAR

MANZANA	PREDIOS
A	1 a 5
B	1 y 6 a 10
C	7 a 14
D	3 a 5 y 7 a 9
E	1 a 4
F	1 a 3
G	1, 3, 4, 6, 7 y 22
H	1(en el predio 1 se encuentran 3 viviendas (1A, 1B y 1C)) y 2
I	1
J	1
K	3
L	2, 14, (en el predio 14 se encuentran 2 Viviendas (14A y 14B) y 16 a 18
M	1 (en el predio 1 se encuentran 4 viviendas (1A, 1B, 1C y 1D)) 3 (en el predio 3 se encuentran 3 viviendas (3A, 3B y 3C)), 4, 6 y 7

➤ Zonas en Riesgo Alto Mitigable

Corresponde a los predios a los que se les definió una condición de Riesgo Alto Mitigable y se relacionan a continuación en la Tabla No. 15:

**Tabla No. 15.** Predios en Riesgo Alto No Mitigable en el desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES de la localidad de CIUDAD BOLÍVAR

MANZANA	PREDIOS
I	15 y 16

**6.2.2 Zona de Riesgo Medio**

Corresponde a los predios que se relacionan a continuación en la Tabla No. 16:



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Tabla No. 16. Predios en Riesgo Medio en el desarrollo SAN JOSÉ DE LOS SAUCES de la localidad de CIUDAD BOLÍVAR

MANZANA	PREDIOS
A	6 a 8
B	2
C	1 a 6 y 16 a 19
D	1
H	3, 4, 6, 7, 9 a 12, 14 a 17, 19, 23, 25 y 26
I	3, 5, 8, 9, 11, 13, 17 a 21 y 23
J	2 a 5, 7 a 11, 15, 19 y 20
K	9, 10, 12 a 16, 18 a 20
L	5, 7(en el predio 7 se encuentran 2 viviendas (7A y 7B)), 8 a 10 y 12
Zonas Verdes y Comunales	ZVC8

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El desarrollo **SAN JOSÉ DE LOS SAUCES** de la localidad de CIUDAD BOLÍVAR, se encuentra localizado en una zona de amenaza media y alta por fenómenos de remoción en masa, tal como se presenta en el ANEXO 1. Los predios construidos dentro del desarrollo, se encuentran en riesgo medio y alto por fenómenos de remoción en masa (ANEXO 2).
- Desde el punto de vista de riesgos, la DPAE considera factible continuar con el proceso de legalización para los predios del desarrollo **SAN JOSÉ DE LOS SAUCES**, a los que se les definió amenaza media y/o riesgo medio y se recomienda excluir del proceso aquellos predios con amenaza alta y/o riesgo alto por fenómenos de remoción en masa. Los predios que se listan en la **Tabla No. 17** corresponden a los predios con restricción y/o condicionamiento de uso por encontrarse ubicados en zonas de amenaza alta por fenómenos de remoción en masa, que en el momento no presentan condición de riesgo alto por no estar construidos y por su estado actual su uso urbano, debe quedar condicionado y/o restringido a las recomendaciones específicas indicadas a continuación:



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Tabla No. 17. Predios que se encuentran ubicados en la Zona de Amenaza Alta por FRM

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIONES
B	3 a 5	No urbanizar, destinar toda la zona como suelo de protección por riesgo y su uso como zona verde de recreación pasiva.
C	15	
D	2 y 6	
G	2 y 5	
I	2	
J	21	
K	2, 4 y 5	
L	1, 3, 4, 15, 19 y 20	
M	2, 5, 8 y 9	
N	2	
Zonas Verdes y Comunales	ZVC1 a 7, ZVC 9 y ZVC 10	No urbanizar, el predio hasta tanto se adelante por parte de los propietarios, un estudio detallado de amenaza y riesgo en cumplimiento de la resolución 227 de 2006, que defina e incluya el diseño detallado de las medidas de mitigación.
G	8 a 16 y 18 a 21	
H	18 y 20 a 22	
I	4	
J	12 a 14, 16 a 18	
K	1, 6, 7, 8, 21 y 22	No urbanizar, el predio hasta tanto se adelante por parte de los propietarios, un estudio geotécnico detallado, en cumplimiento del Título H de las actuales Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Decreto 33 de 1998), que defina e incluya el diseño detallado de las medidas de estabilización.
I	14	
L	13	

Por amenaza o riesgo alto por fenómenos de remoción en masa, se establece un condicionamiento y/o restricción al uso del suelo y para propósito del proceso de legalización se discriminan ambas condiciones; no obstante, los predios incluidos en alto riesgo, aunque también corresponden a predios en amenaza alta, sólo se incluyeron dentro de la categoría de riesgo debido a que esta condiciones son excluyentes dentro de dicho proceso.

Por tal razón dentro de la categoría de Riesgo Alto No Mitigable se encuentran los siguientes predios, para los que se deben tener en cuenta las recomendaciones específicas indicadas a continuación en la **Tabla No. 18**:



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

Tabla No. 18. Predios que se encuentran ubicados en la Zona de Riesgo Alto No Mitigable por FRM

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIONES
C	7 a 12 y 14	Se deberá continuar con el programa de reasentamiento y se recomienda incorporarlos como suelo de protección por riesgo.
D	3 a 5 y 7 a 9	
G	1, 4, 6 y 22	
E	1 a 4	
F	1 a 3	
J	1	
A	1 a 5	Incluir en el programa de reasentamiento de familias en zonas de alto riesgo no mitigable y destinarlos como suelo de protección por riesgo.  Una vez se haya terminado el proceso de reasentamiento de las familias se recomienda demoler la vivienda, retirar los escombros y, en cumplimiento del Artículo 140 del Decreto 190/2004, aislar y señalar la zona mediante vallas informativas a fin de evitar que tales predios sean ocupados nuevamente. Se deberá finalizar con su incorporación al inventario distrital de los predios desocupados.
B	1 y 6 a 10	
C	13	
G	3 y 7	
H	1(en el predio 1 se encuentran 3 viviendas (1A, 1B y 1C)) y 2	
I	1	
K	3	
L	2, 14, (en el predio 14 se encuentran 2 Viviendas (14A y 14B) y 16 a 18	
M	1 (en el predio 1 se encuentran 4 viviendas (1A, 1B, 1C y 1D)) 3 (en el predio 3 se encuentran 3 viviendas (3A, 3B y 3C)), 4, 6 y 7	



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

De igual forma, dentro de la categoría de Riesgo Alto Mitigable se encuentran los siguientes predios, para los que se deben tener en cuenta las recomendaciones específicas indicadas a continuación en la **Tabla No. 19**:

**Tabla No. 19.** Predios que se encuentran ubicados en la Zona de Riesgo Alto Mitigable por FRM

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIONES
I	15 y 16	Se debe adelantar por parte de los propietarios, un estudio geotécnico detallado, en cumplimiento del Título H de las actuales Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Decreto 33 de 1998), que defina e incluya el diseño detallado de las medidas de estabilización.

Adicionalmente, se recomienda rehabilitar la ladera para evitar que se generen nuevos procesos de remoción en masa en estas zonas de amenaza alta y/o riesgo alto y afecten los predios ubicados en las zonas de amenaza media pertenecientes al desarrollo San José de Los Sauces delimitadas en el presente concepto.

- Para los predios en riesgo medio, cada propietario de las viviendas, debe evaluar los sistemas estructurales, con el propósito de garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y llevar las edificaciones construidas al cumplimiento de las actuales Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Decreto 33 de 1998).
- Se recomienda implementar obras de infraestructura que contribuyan con el mejoramiento integral del sector, entre otras: dotación de adecuadas redes de acueducto y alcantarillado, pavimentación de vías y construcción de obras de drenaje para el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial.
- Debido a la presencia de cuerpos de agua dentro del desarrollo, entre las que se destacan las quebradas de Limas y Honda, se recomienda revisar la delimitación, condiciones y restricciones establecidas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB para la zonas de Ronda y la Zonas de Manejo y Preservación Ambiental de dichos cuerpos, debido a que la EAAB es la entidad competente de la



ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

**DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

definición y por consiguiente de la afectación de las zonas de Ronda y las Zonas de Manejo y Preservación Ambiental, de los cuerpos de Agua localizados en el Distrito Capital.

- Articular con del Decreto Distrital 367 de 2005 para que en el marco del artículo 20 (Prevención y Control y Taller informativo y compromiso de la comunidad) se aprovechen los espacios de divulgación (talleres de información) para orientar a la comunidad y difundir material impreso sobre las prácticas constructivas más adecuadas en el sector, buscando la construcción de viviendas más seguras sin que afecten las condiciones del barrio.
  
- Se debe acoger la normatividad vigente en cuanto a trámite de las licencias de construcción, en particular lo correspondiente a Diseños estructurales, estudios de suelos y geotécnicos previstos por la Ley 400 de 1997 (Decreto 33 de 1998 – Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismorresistente NSR - 98) y tener en cuenta los espectros de diseño incluidos en el Decreto 193 de 2006, (por el cual se complementa y modifica el Código de Construcción de Bogotá D.C., se adoptan los espectros de diseño y las determinantes del estudio de Microzonificación sísmica).
  
- Vigilar por parte de la Alcaldía Local que se de cumplimiento de los artículos 1, 2 y 4 de la Ley 810 de 2003, en el sentido de exigir licencia de construcción a los predios que la reglamentación del sector les permita o, en su defecto, aplicar las sanciones previstas a quienes estén cometiendo esta infracción urbanística.

## **8. OBSERVACIONES**

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

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




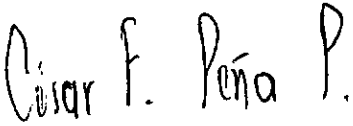
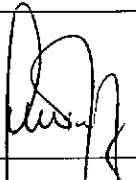
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

## 9. ANEXOS

Plano de loteo del desarrollo **SAN JOSÉ DE LOS SAUCES** (Localidad de CIUDAD BOLÍVAR) a escala 1:1400, con la identificación y delimitación de zonas de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa.

Elaboró	<b>NUBIA LUCIA RÁMIREZ CRIOLLO</b> Geóloga – Grupo Conceptos Técnicos M. P. 1530 CPG	
Elaboró y Revisó	<b>CÉSAR FERNANDO PEÑA PINZÓN</b> Geólogo – Especialista en Geotecnia M. P. 1751 CPG Coordinador Conceptos Técnicos	
Aprobó	<b>GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ</b> Subdirector Área Investigación y Desarrollo	



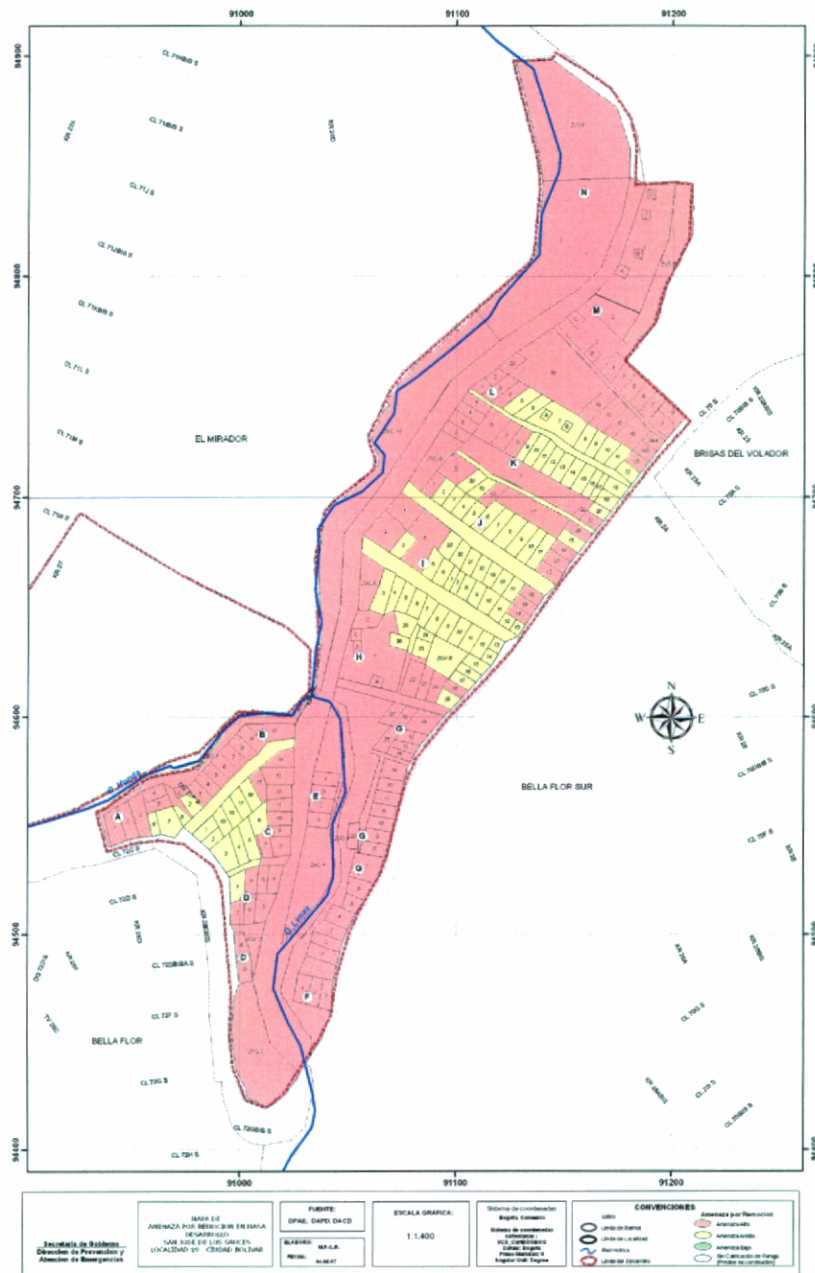


ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

### ANEXO 1. MAPA DE ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA



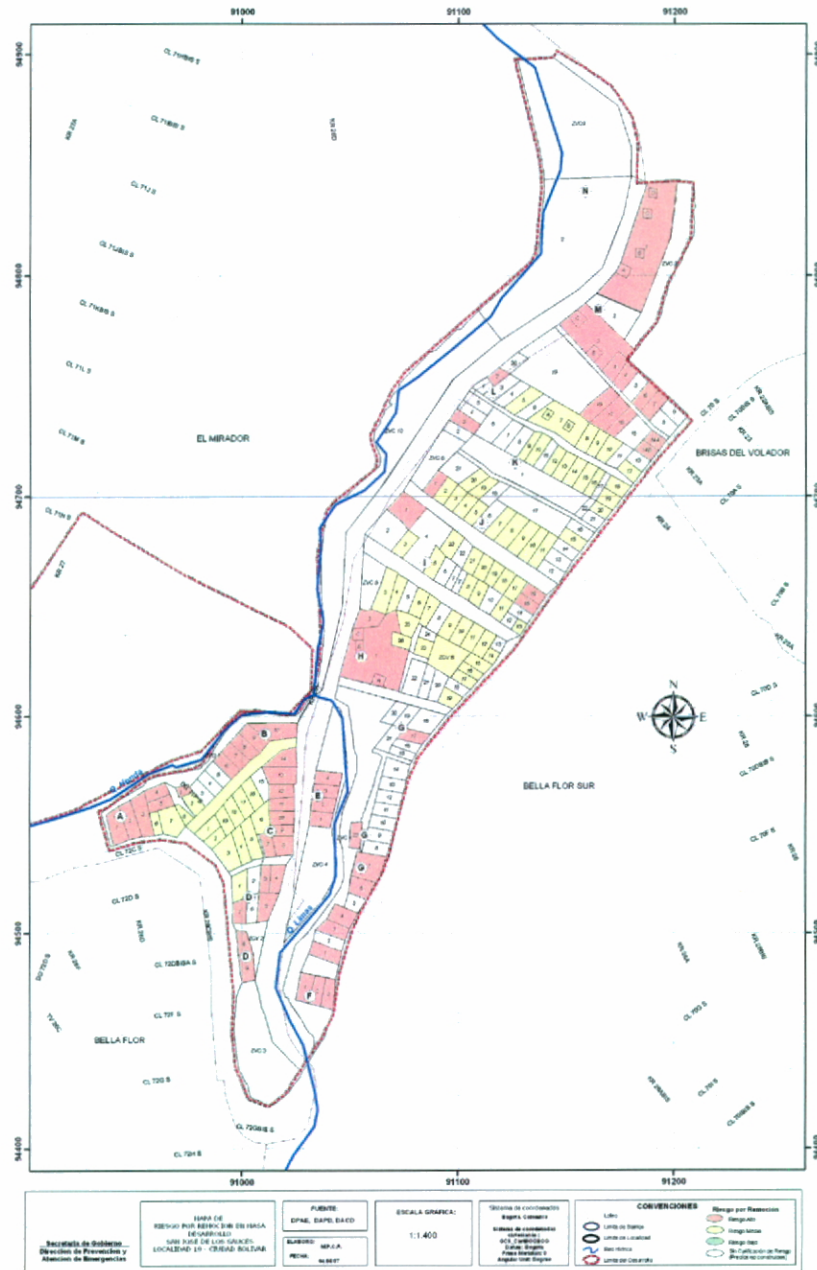


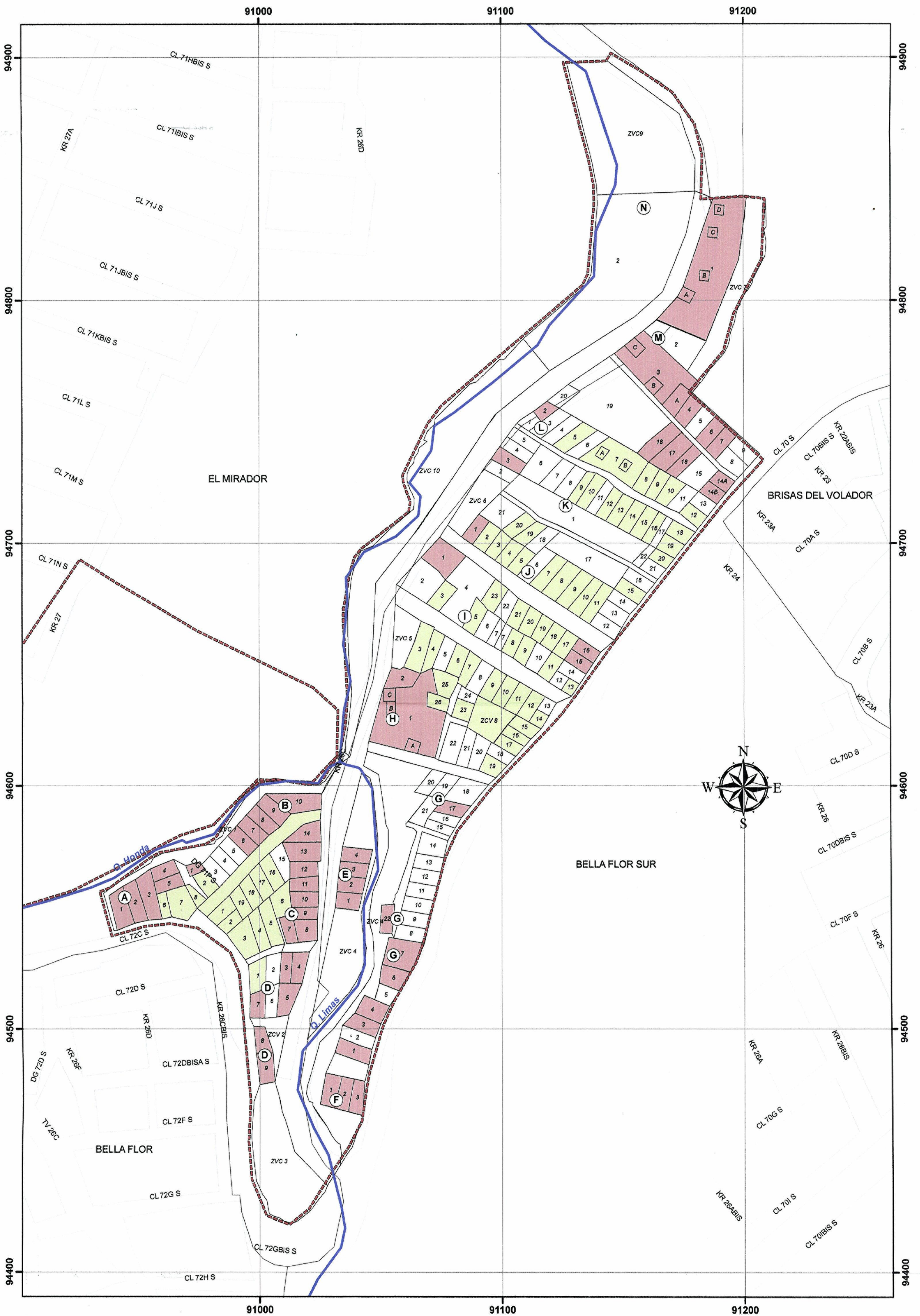
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

Secretaría de Gobierno

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

### ANEXO 2. MAPA DE ZONIFICACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA





  
**Secretaría de Gobierno**  
 Dirección de Prevención y  
 Atención de Emergencias

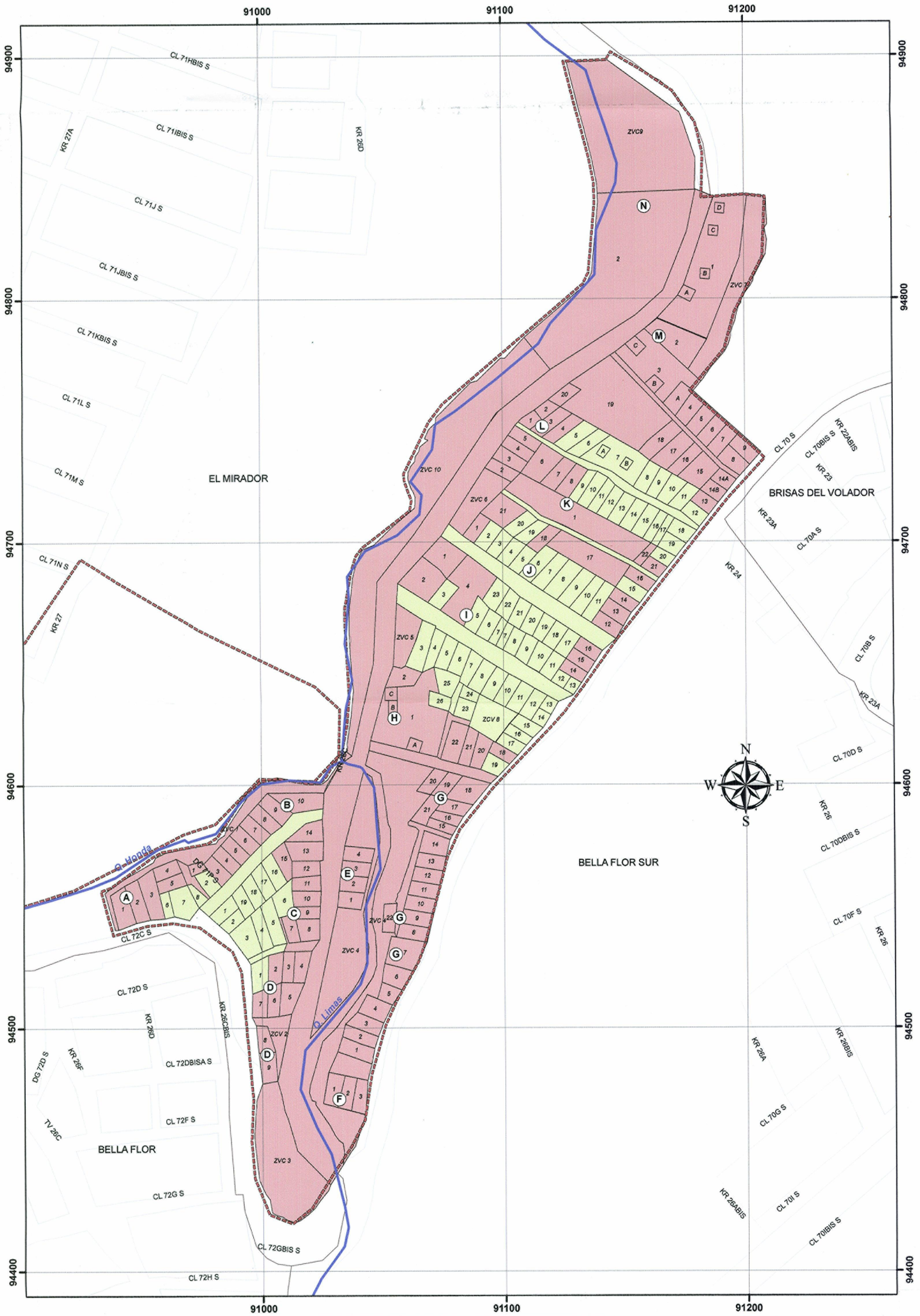
**MAPA DE RIESGO POR REMOCIÓN EN MASA DESARROLLO SAN JOSE DE LOS SAUCES LOCALIDAD 19 - CIUDAD BOLIVAR**







**FUENTE:**  
 DPAE, DAPD, DACD  
**ELABORO:** M.P.C.R.  
**FECHA:** 04/06/07

**ESCALA GRÁFICA:**  
 1:1.400

Sistema de coordenadas  
 Bogotá, Colombia  
 Sistema de coordenadas  
 cartesianas:  
 GCS\_CartBOGBOG  
 Datum: Bogotá  
 Prime Meridian: 0  
 Angular Unit: Degree

CONVENCIONES		Riesgo por Remoción
	Loteo	 Riesgo Alto
	Limite de Barrios	 Riesgo Medio
	Limite de Localidad	 Riesgo Bajo
	Red Hídrica	 Sin Calificación de Riesgo (Predios no construidos)
	Limite del Desarrollo	



 <p>Secretaría de Gobierno Dirección de Prevención y Atención de Emergencias</p>	<p>MAPA DE AMENAZA POR REMOCION EN MASA DESARROLLO SAN JOSE DE LOS SAUCES LOCALIDAD 19 - CIUDAD BOLIVAR</p>	<p>FUENTE: DPAE, DAPD, DACD</p> <p>ELABORO: M.P.C.R.</p> <p>FECHA: 04/06/07</p>	<p>ESCALA GRÁFICA: 1:1.400</p>	<p>Sistema de coordenadas Bogotá, Colombia</p> <p>Sistema de coordenadas cartesianas: GCS_CartBOGBOG</p> <p>Datum: Bogotá</p> <p>Prime Meridian: 0</p> <p>Angular Unit: Degree</p>	<p><b>CONVENCIONES</b></p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>Loteo</td> <td></td> <td>Amenaza por Remoción</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Límite de Barrios</td> <td></td> <td>Amenaza Media</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Límite de Localidad</td> <td></td> <td>Amenaza Baja</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Red Hidrica</td> <td></td> <td>Sin Calificación de Riesgo (Predios no construidos)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Límite del Desarrollo</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Loteo		Amenaza por Remoción		Límite de Barrios		Amenaza Media		Límite de Localidad		Amenaza Baja		Red Hidrica		Sin Calificación de Riesgo (Predios no construidos)		Límite del Desarrollo		
	Loteo		Amenaza por Remoción																						
	Límite de Barrios		Amenaza Media																						
	Límite de Localidad		Amenaza Baja																						
	Red Hidrica		Sin Calificación de Riesgo (Predios no construidos)																						
	Límite del Desarrollo																								