CONCEPTO TÉCNICO No. 4488

1. GENERALIDADES

ENTIDAD SOLICITANTE:	Secretaría Distrital de Planeación
LOCALIDAD:	02 – CHAPINERO
BARRIO:	**SAN LUIS ALTOS DEL CABO**
UPZ:	89 – San Isidro Patios
ÁREA (Ha):	46,22 Ha
FECHA DE EMISIÓN:	21 de junio 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 actualiza y reemplaza los Conceptos Técnicos de Amenaza y Riesgo No. 3353 del 13 de Abril de 1999 y No. 4352 del 16 de enero de 2006. Está dirigido a la Secretaría Distrital de Planeación – SDP (anteriormente Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD), para el Programa de Legalización y Regularización de Barrios, 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 de alta amenaza. 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 Luis Altos del Cabo se encuentra ubicado hacia la zona nororiental del Distrito Capital, entre las siguientes coordenadas planas con origen Bogotá:

Norte: 107.670 a 108.600
Este: 105.580 a 106.430

El barrio San Luis Altos del Cabo limita al norte con los barrios La Sureña y San Isidro, al oriente con los barrios San Isidro y Morací y al sur con el barrio La Esperanza Nororiental.

Para acceder al desarrollo, se toma la vía la Calera a partir de la carrera séptima a la altura de la calle 88, realizando un recorrido de 5 kilómetros e ingresando posteriormente por la Calle 101.

Para la elaboración del concepto y la referenciación de los predios, se empleó la base cartográfica del barrio San Luis Altos del Cabo a escala 1:1000, suministrada por la SDP, de acuerdo con la cual el desarrollo cuenta con cuarenta y siete (47) manzanas, mil ciento cincuenta y un (1151) predios, quince (15) zonas verdes y doce zonas comunales (12).

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

De la información predial, se verificó su concordancia con los predios existentes en la zona, encontrándose, que en su mayoría los predios cartografiados corresponden a predios existentes aunque, cuatro (4) predios en el desarrollo no han sido codificados ni relacionados en el cuadro de áreas de la base predial y para referenciarlos en el presente concepto, se han denominado como "N1", "N2", "Jardín Infantil" y "Acualcos".

Adicionalmente, con respecto al cuadro de áreas del desarrollo, se encontró una manzana allí referenciada, la cual no aparece cartografiada en el plano predial (Manzana H-31), así como dos manzanas que aparecen en el plano predial, aunque no aparecen como tal en el cuadro de áreas (D-12 y M-31). La base cartográfica predial que constituye el marco de referenciación del presente concepto, se describe en la Tabla No. 1 y gráficamente en los Anexo 1 y Anexo 2.

Tabla No. 1. Distribución en el desarrollo San Luis Altos del Cabo, de predios por manzanas, zonas verdes y zonas comunales.

Manzana	Predios	Manzana	Predios
A-22	1, 2, 2A, 2B, 3, 4, 4A, 5 y 5A	M-44	155 a 193, 155A, 162A, 163', 163'-1, 163A, 165A y 177A.
B-21	1A, 1B, 2 a 5 y 5A	M-32	38, 38A, 38B, 39, 39A, 40, 40A, 41, 41A, 42, 42A, 43, 43A a 43F, 44, 44A a 44G y 45 a 49
C-20	1 a 5, 5A, 6 a 18, 18A, 18B, 19, 20 y 2A	M-46	212, 213, 213A, 214, 215, 216, 216A, 216B, 216C, 216C'-1 a 216C'-7, 216D, 216D', 216E, 216F, 216G, 217, 217A a 217D, 218, 218A, 218B, 219, 219A a 219D y 220
D	1, 1A, 2, 2A, 2B, 3, 3A, 3B, 4 a 6, 6A, 7, 7A, 8, 8A, 8B, 8C, 8D, 9 a 17, 17A, 18, 19, 19A, 20 y 21	2-N	122A, 122AA, 122BB, 122B, 123, 123B, 123A, 124 a 127, 127A, 127B, 128 a 136, 135A, 135B, 135C, 137, 137A, 137B y 138.
D-12	22, 22A, 23, 24, 24A, 24B, 24C y 24D	N-26	139 a 144, 140A, 24A a 24E
E-18	1A, 2, 3, 3A, 4, 5, 6, 6A, 6B, 7 a 11, 11A, 12 y 12A	N-27	145 a 160, 145A a 145D, 146A, 149A, 161A, 161B, 161C, 162, 162A, 162B, 162C-2, 162C-1 y 162C
F19	1a 3, 3A, 4, 5, 5A, 6, 7, 7A, 8, 9, 9A y 9B	N-28	218, 218A a 218E, 219 a 225, 225A, 225B, 225C y 222A
G-23	1, 2, 3, 4A, 4B, 5,6 y 7	N-29	193 a 217, 199A, 206A a 206E, 217A, 217B y 217C
H10	86, 87, 87A, 88, 88A, 89, 89A, 89B, 89B-1, 89C, 90 a 98, 98A, 99 a 103 y 103A	N-9	177 a 193, 188A, 188B, 188C, 190A y 193A
H-13	1a 14, 14A, 15 a 19, 19A, 19B, 21 a 24, 24A, 6', 7', 8', 9' y 10'	3-N	163 a 176, 163A, 173A y 176A
H-14	26, 27, 27A, 27B, 28, 33 a 44, 44A, 44B, 45, 48 a 54 y 54A	N-1	104 a 122, 104A, 105A, 105B, 105C, 106A, 106B, 111A, 112A, 114A a 114F, 119A, 119B, 120A, 122C, 122D y 122E
H-34	55 a 76, 56A, 63A, 64A, 61A, 60A y 65A.	K-25	29 a 40, 35A a 35E
I-17	23, 24, 26 a 29, 29A, 29B, 29C, 30 a 33 y 33B	N-5	15A, 56 a 80, 58A, 58B, 58C, 59A a 59D, 62A, 62B, 62C, 68A, 68B, 68C y 71A,
I	10 10A, 10B, 11 a 22, 22A y 22B	N-6	43 a 55, 43A, 44A, 45A, 46A, 46B, 47A, 47B, 48A, 48B, 49A, 49B, 51A, 54A, 55A y 55B
J16	1, 1A y 2 a 6	G-24	8 a 13, 8A, 8B y 10A
L-35	1, 1A, 2 a 13, 13A, 14, 15, 15A 15B, 15C, 15D, 15E, 16, 16A 16A', 16', 17, 18, 19, 19A, 20 a 23, 23A, 24, 25 y 25A	N-7	26 a 48, 26A, 26B, 27A, 30A, 40A, 40B y 42A a 42I.
L-41	26, 26A, 26B, 26C, 26D, 27 a 32, 32A, 33, 34, 35, 35A, 40 a 50, 51, 51A, 70 a 77 y 77A	N-8	81 a 92, 81A, 81B, 81C, 83A, 83B, 90A, 90A-A, 90B, 90C, 90D, 92A, 92B y 92C

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

Manzana	Predios	Manzana	Predios
L-42	35 a 39, 51, 52, 53, 53A, 53B, 54, 55, 56, 56A, 56B, 57 a 63, 63A, 64, 65, 66, 66A a 66F, 67, 68, 69 y 69A	M-39	123, 123A a 123E, 124 a 129, 131, 131A, 131B, 132, 133, 133', 133A, 134, 135, 136, 136A, 137, 138, 139, 139A, 137, 138, 139, 139A, 140, 141, 141A, 142, 143, 144 y 144A
L-43	78 a 85, 85A, 86, 86A, 86B, 87, 88, 89, 89A, 89B, 89C y 90 a 93	M-40	145 a 153, 153A, 154 y 154A
L-47	94 a 105, 105A y 106	M-45	194 a 209, 195A, 209A, 211A, 211 y 212
M33	20, 20A, 21 a 24, 26, 27, 27A, 28 a 33, 33A y 34 a 37.	N-11	1 a 22, 5A, 18A, 19A, 20A, 20B, 21A, 22A, 22B y 22C.
M36	73 a 92, 92A,93, 94, 94A, 95, 96, 98 y 99	N-4	93 a 103, 97A, 103A a 103Ñ, 103C-1, 103H-1, 103H-2, 103H-3, 103I-1, 103I-2 y 103I-3
M-37	50 a 64, 64A y 65 a 72	K-15	3 a 6, 3A, 9, 10, 13, 14, 16, 17A, 17A, 19, 20, 21, 21A a 21I, 22 a 28 y 25A
M-31	1 a 7, 7A, 8, 8A y 9 a 19		
Zonas Verdes: 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 20, 20A, 21, 24 y 25			
Zonas Comunales: 1, 2, 4, 8, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 23 y 25			
Predios demarcados pero no relacionados en la cartografía oficial (SDP): N1 (Manzana D-12), N2 (Manzana H-34), Acualcos (Manzana N28) y Jardín Infantil (Manzana N-8).			

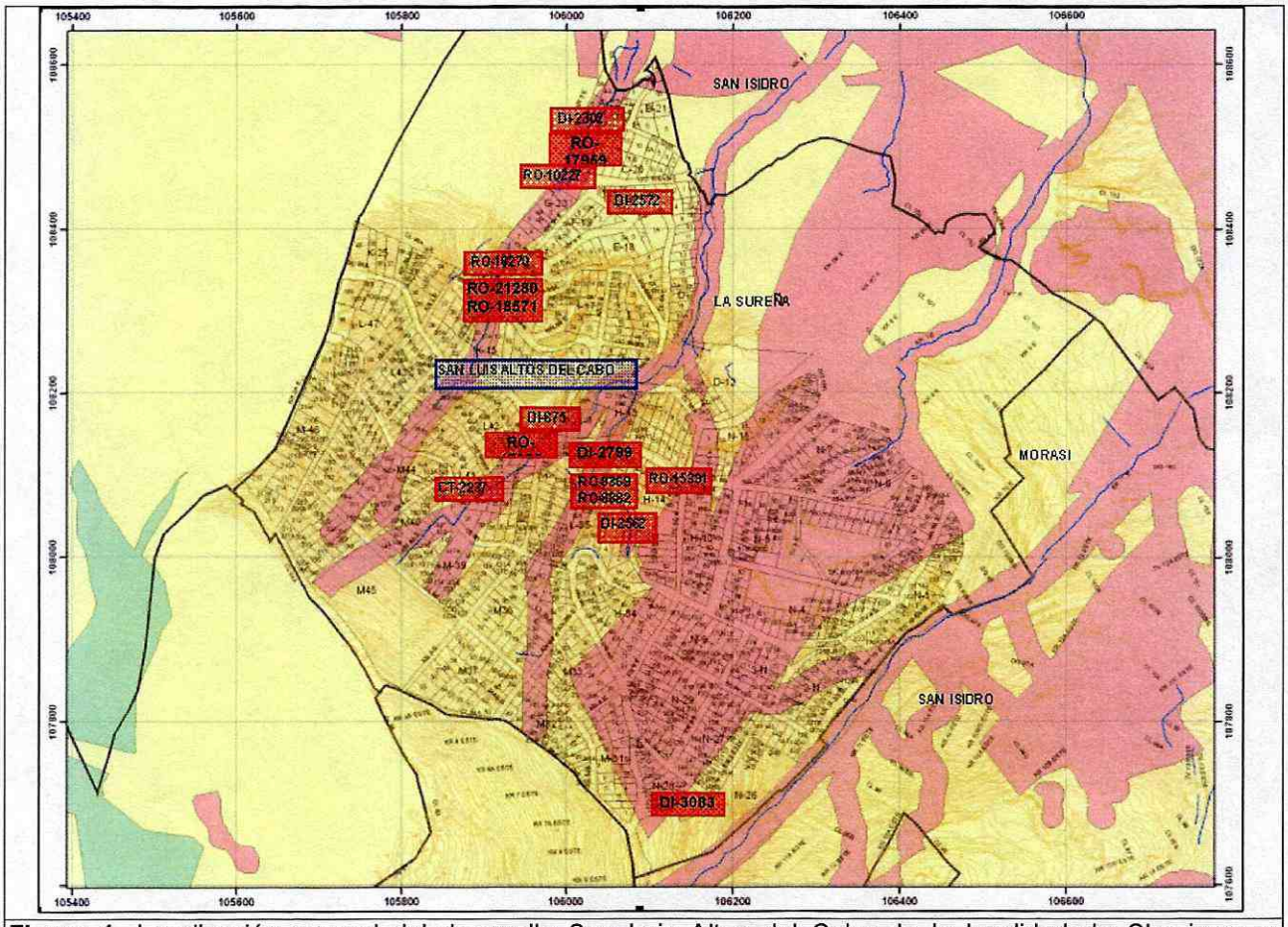


Figura 1. Localización general del desarrollo San Luis Altos del Cabo de la localidad de Chapinero y zonificación de amenaza por FRM, según el Plano Normativo "Mapa de Amenaza por Remoción en Masa" del POT.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833

Como se mencionó anteriormente, 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 de Catastro Distrital – UAECD (antes Departamento Administrativo de Catastro Distrital – DACD).

Tabla No. 2. Distribución de predios por manzanas en el desarrollo SAN LUIS ALTOS DEL CABO y su correspondencia con la cartografía de la UAECD

Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica		Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica		Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica	
SDP		UAECD		SDP		UAECD		SDP		UAECD	
Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios
A-22	1	22	9	L-43	85	43	23-24-25	3-N	163A	3	17
	2		10		85A		26		173A		12-13
	2A		11		86		7		176A		9
	2B		1		86A		7	N-1	104	1	22
	3		2-3-6		86B		21		105		23
	4		4		87		18		106		19
	4A		7		88		17		107		18
	5		5		89		16		108		17
	5A		6		89A		15		109		16
B-21	1A	21	5		89B		14		110		15
	1B		4		89C		13		111		14
	2		6		90		12		112		13
	3		1		91		11		113		12
	4		3		92		10		114		11
	5		2		93		8-9		115		10
	5A		2	L-47	94	43	1		116		9
C-20	1	20	2		95		16		117		8
	2		25		96		2		118		7
	3		24		97		3		119		6
	4		3		98		4-5		120		5
	5		23-27		99		15		121		4
	5A		22		100		14		122		2-3
	6		4		101		13		104A		22
	7		5		102		17-18-19		105A		23
	8		6-7		103		11-20-21-22		105B		20
	9		8		104		8-9-23		105C		21
	10		21		105		7		106A		24
	11		20		105A		7		106B		25
	12		9		106		6		111A		14
	13		19	M-33	20	33	18		112A		26
	14		10		20A		19		114A		11
	15		18		21		17		114B		11
	16		11		22		1		114C		11
	17		12		23		2		114D		11
	18		17		24		16		114E		11
	18A		16		26		15		114F		11
	18B		16		27		3		119A		28
	19		15		27A		3		119B		27
	20		14-26		28		4		120A		5
	2A		13		29		14		122C		1
D	1	51	40		30		13		122D		1
	1A		40		31		12		122E		1
	2		39		32		11	K-25	29	25	1
	2A		38		33		10		30		2
	2B		37		33A		9		31		12
	3		40		34		8		32		11
	3A		41-42		35		7		33		10

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica		Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica		Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica	
SDP		UAECD		SDP		UAECD		SDP		UAECD	
Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios
D	3B	51	44-43	M-33	36	33	6	K-25	34	25	9
	4		27		37		5		35		3
	5		28-36	M-36	73	36	5		36	97	1-7-8
	6		29-35		74		6		37		2
	6A		29-35		75		7		38		3
	7		31-34		76		8		39		4
	7A		30-34		77		4		40		5-6
	8		32		78		3		35A	25	3
	8A		33		79		2		35B		4
	8B		33		80		1		35C		5-6
	8C		33		81		27		35D		7
	8D		33		82		26		35E		8
	9		26-45		83		25	N-5	15A	8	1
	10		25		84		24		56	5	1
	11		24		85		23		57		2-3-4-5
	12		23		86		21		58		6
	13		22		87		19-20		59		43
	14		21		88		18		60		42
	15		20		89		17		61		40-41
	16		19		90		16		62		39
	17		18		91		16		63		49-50
	17A		17		92		14-15		64		33-34
	18		16		92A		14		65		24-32
	19		15		93		13		66		31-44-45
	19A		14		94		12		67		30
	20		13		94A		12		68		29
	21		12		95		11		69		36
D-12	22	51	10		96		22		70		22-23
	22A		9		98		9		71		22
	23		8		99		10		72		20
	24		3-8	M-37	50	37	1		73		19
	24A		4-8		51		2		74		18
	24B		8		52		3		75		16-17
	24C		7		53		4		76		15
	24D		5-6		54		5		77		14
	N1*		2		55		6		78		13
E-18	1A	18	13		56		7		79		12
	2		13		57		8		80		11
	3		12-3		58		9		58A		7
	3A		11-3		59		10		58B		6
	4		14		60		4		58C		9
	5		15		61		4		59A		43
	6		16-2		62		22		59B		48
	6A		2-17		63		21		59C		46
	6B		2-1		64		20		59D		47
	7		3-9-10		64A		19		62A		37
	8		8		65		18		62B		38
	9		7		66		17		62C		38
	10		6		67		16		68A		25-28
	11		5		68		15		68B		25-27
	11A		5		69		14		68C		25-26
	12		4		70		13		71A		21
	12A		4		71		12	N-6	43	6	6
F-19	1	19	13		72		11		44		7
	2		12	M-31	1	31	1		45		8
	3		11		2		2		46		9
	3A		10		3		21		47		10
	4		9		4		20		48		13
	5		8-14		5		3		49		16

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

Nomenclatura del presente concepto SDP		Correspondencia Cartográfica UAECD	
Manzana	Predios	Manzana	Predios
F-19	5A	19	7-14
	6		6
	7		5
	7A		5
	8		4
	9		3
	9A		1
	9B		2
G-23	1	23	8-9
	2		7
	3		6
	4A		5
	4B		4
	5		3
	6		2
	7		1
H-10	86	10	1-2
	87		'24
	87A		24
	88		3
	88A		23
	89		22
	89A		4
	89B		21
	89B-1		21
	89C		5
	90		20
	91		6
	92		19
	93		6-7
	94		18
	95		7
	96		17
	97		8
	98		15
	98A		16
	99		14
	100		9
	101		25-26
	102		11
	103		12
	103A		13
H-13	1	13	33
	2		1
	3		2
	4		32
	5		31
	6		3
	7		4
	8		30
	9		29
	10		4
	11		5
	12		28
	13		27
	14		6
	14A		6
M-31	6	31	4
	7		19
	7A		18
	8		17
	8A		16
	9		5
	10		6
	11		15
	12		14
	13		12-13
	14		12
	15		11
	16		7
	17		8
	18		9
	19		10
M-44	155	44	1
	156		44
	157		43
	158		42
	159		41
	160		40
	161		38-39
	162		38
	163		37
	164		36
	165		35
	166		33
	167		16
	168		17
	169		32
	170		31
	171		18
	172		19
	173		27-28-29-30
	174		26
	175		25
	176		24
	177		23
	178		22
	179		21
	180		20
	181		2
	182		15
	183		14
	184		4-9
	185		5
	186		13
	187		12
	188		11
	189		10
	190		9
	191		8
	192		46-47-48
	193		49-50-51-52
	155A		45
	162A		36-37-38
N-6	50	6	17
	51		18
	52		19
	53		20
	54		4
	55		21
	43A		6
	44A		7
	45A		8
	46A		9
	46B		9
	47A		11
	47B		12
	48A		13
	48B		13
	49A		15
	49B		14
	51A		18
	54A		3
	55A		2
	55B		1
G-24	8	24	8
	9		7
	10		6
	11		5
	12		2
	13		3
	8A		9
	8B		10
	10A		6
N-7	26	7	1-32
	27		1
	28		4-5
	29		6
	30		7
	31		8
	32		9
	33		10
	34		11
	35		12
	36		13
	37		14
	38		15
	39		16
	40		17
	41		19
	42		20-21
	43		3-32
	44		32
	45		31
	46		30
	47		29
	48		28
	26A		1-32
	26B		1-32
	27A		32
	30A	Sin Correspondencia	

Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica		Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica		Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica	
SDP		UAECD		SDP		UAECD		SDP		UAECD	
Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios
	15		7		163'		37		40A		18
	16		26		163'-1		37		40B		18
	17		25	M-44	163A	44	36		42A		27
	18		8-25		165A		34		42B		21
	19		21		177A		23		42C		22
	19A		23-34		38		1-18	N-7	42D	7	22-23
	19B		24		38-A		2		42E		24
	21		10		38-B		3		42F		24
H-13	22	13	20		39		4-38		42G		24
	23		11		39-A		5		42H		25
	24		12		40		6		42I		26
	24A		12-14		40A		25-26-27-28		81		17
	6'		19		41		7		82		16
	7'		15		41A		17		83		15
	8'		16		42		8		84		14
	9'		18		42A		16		85		13
	10'		17		43		22		86		23-24-25-26-27-28
	26		9		43-A		23				
	27		32		43-B		36		87		11
	27A		10		43-C		35		88		10
	27B		9	M-32	43-D	32	34		89		9
	28		11		43-E		32		90		8
	33		13		43-F		33		91		6
	34		7-8		44		24-25		92		5
	35		6		44-A		24-25	N-8	81A	8	17
	36		14		44-B		26		81B		18
	37		15		44-C		27		81C		18
	38		5		44-D		28		83A		15
	39		4		44-E		29		83B		15
	40		16		44-F		30-31		90A		7
	41		17		44-G		30-31		90A-A		21
	42		18		45		15		90B		20
H-14	43	14	19		46		14		90C		19
	44		20		47		13		90D		22
	44A		20		48		11-19-20-21		92A		4
	44B		20		49		12		92B		3
	45		21		212		1		92C		2
	48		23-31		213		2		Jardin Infantil		1
	49		24-28-29-30		213A		2		123		1
	50		25		214		19		123A		2
	51		8-26		215		20-21-22-23		123B		3
	52		27		216		3		123C		4
	53		1		216A		17		123D		5
	54		2	M-46	216B	46	16		123E		6
	54A		2		216C		15		124		30
	55		20		216C'-1		15	M-39	125	39	29
	56		18-27		216C'-2		15		126		28
	57		17		216C'-3		15		127		27
	58		16		216C'4		15		128		26
H-34	59	34	15		216C'5		15		129		25
	60		14		216C'6		15		131		21
	61		13		216C'-7		15		131A		22-23
	62		10		216D		11		131B		24
	63		28		216D'		13		132		20

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica		Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica		Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica	
SDP		UAECD		SDP		UAECD		SDP		UAECD	
Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios
H-34	64	34	12	M-46	216E	46	12	M-39	133	39	19
	65		6		216F		11		133'		7
	66		5		216G		10		133A		7
	67		4		217		9		134		7
	68		3		217A		9		135		8
	69		2		217B		9		136		9
	70		1		217C		9		136A		10
	71		26		217D		9		137		11
	72		25		218		8		138		12
	73		24		218A		8		139A		13
	74		23		218B		8		139		14
	75		22		219		5-6		140		31
	76		21		219A		6-7		141		18
	56A		19		219B		6-7		141A		18
	60A		7-8		219C		6		142		17
	61A		9		219D		6-7		143		16
	63A		11		220		4		144		15
	64A		12	2-N	122A	54	14		144A		15
	65A		0,6		122A-A		13	M-40	145	40	1
	N2*	Sin Correspondencia			122B		12		146		2
I-17	23	17	1		122B-B		12		147		3
	24		3-13		123		15		148		4
	26		12		123A		11		149		5
	27		11		123B		15		150		6
	28		10		124		16		151		7
	29		6		125		10		152		8
	29A		5		126		9		153		9-13
	29B		4		127		17		153A		13
	29C		4		127A		17		154		10-11
	30		9		127B		17		154A		12
	31		9		128		18	M-45	194	45	2
	32		8		129		8		195		1
	33		7		130		7		196		14
	33B		6		131		6		197		13
I	10	52	1		132		19		198		12
	10A		1		133		20		199		11
	10B		1		134		5		200		10
	11		2		135		4		201		9
	12		14		136		21		202		8
	13		3		135A		4		203		3
	14		13		135B		4		204		4
	15		4		135C		4		205		7
	16		12		137		2		206		6
	17		5		137A		1		207		5
	18		11		137B		22		208		4
	19		6		138		3		209		4
	20		10	N-26	139	26	19		195A		1-2
	21		9		140		20		209A		4
	22		6		141		18		211		4
	22A		6		142		17		211A		4
	22B		7		143		16		212		4
J-16	1	16	1		144		15	N-11	1	11	4
	1A		8		140A		19-20		2		5
	2		2		24A		1		3		6
	3		7		24B		1		4		7
	4		3		24C		1		5		8
	5		6		24D		1		6		3-32
	6		5		24E		1		7		2
L-35	1	35	1	N-27	145	27	3		8		1

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica		Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica		Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica	
SDP		UAECD		SDP		UAECD		SDP		UAECD	
Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios
L-35	1A	35	2	N-27	146	27	5	N-11	9	11	31
	2		31		147		6		10		30
	3		30		148		27		11		9
	4		3		149		25		12		29
	5		29		150		7		13		10
	6		28		151		8		14		11
	7		4		152		24		15		28
	8		27		153		23		16		27
	9		26		154		9		17		26
	10		5		155		10		18		25
	11		6		156		22		19		23
	12		25		157		21		20		12
	13		24		158		11		21		20
	13A		24		159		12		22		14
	14		23		160		20		5A		8
	15		7		145A		3		18A		24
	15A		8		145B		28		19A		23
	15B		8		145C		2		20A		22
	15C		8		145D		1		20B		21
	15D		8		146A		4		21A		13
	15E		8-22		149A		26		22A		14-18
	16		9		161A		18		22B		15-17
	16'		9		161B		19		22C		16
	16A		10		161C		19	N-4	93	4	21
	16A'		32		162		17		94		20
	17		11		162A		16		95		19
	18		12		162B		15		96		18
	19		13-14		162C		14		97		17-18
	19A		15		162C-1		14		98		16
	20		16		162C-2		13		99		13
	21		17	N-28	218	26	9		100		12
	22		18		218A		10		101		11
	23		21		218B		11		102		10
	23A		21		218C		11		103		9
	24		20		218D		11		97A		14
	25		19		218E		11		103A		8
	25A		19		219		8		103B		7
L-41	26	41	1-37		220		7		103C		6
	26A		1		221		6		103D		5
	26B		1		222		5		103E		4
	26C		36		223		12		103F		3
	26D		35		224		13		103G		2
	27		2		225		2		103H		1-32
	28		3		222A		5		103I		30
	29		4		225A		2		103J		27
	30		35		225B		3		103K		26
	31		6-7		225C		4		103L		25
	32		34		Acualcos		14		103M		24
	32A		33	N-29	193	29	23		103N		23
	33		32		194		22		103Ñ		22
	34		31		195		21		103C-1		6
	35		30		196		20		103H-1		1
	35A		7-28-29		197		19		103H-2		1
	40		8		198		18		103H-3		34
	41		27		199		17		103I-1		33
	42		9		200		16		103I-2		28-29
	43		9		201		15		103I-3		31
	44		9		202		14	K-15	3	15	25
	45		10		203		31		4		24

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica		Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica		Nomenclatura del presente concepto		Correspondencia Cartográfica	
SDP		UAECD		SDP		UAECD		SDP		UAECD	
Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios	Manzana	Predios
L-41	46	41	11	N-29	204	29	26-31	K-15	5	15	24
	47		12		205		13		6		23
	48		13		206		12		3A		25
	49		14-26		207		27		9		22
	50		15		208		28		10		21
	51		16		209		29		13		20
	51A		16		210		30		14		19
	70		25		211		7		16		18
	71		24		212		6		17		17
	72		23		213		5		17A		16
	73		17		214		4		19		2-3
	74		18		215		3		20		15
	75		19		216		2		21		14
	76		20		217		1		21A		14
	77		21		199A		17		21B		14
	77A		22		206A		11		21C		14
L-42	35	42	1-31	N-9	206B	9	10		21D		14
	36		30		206C		9		21E		14
	37		29		206D		8		21F		14
	38		28		206E		9		21G		14
	39		27		217A		1		21H		14
	51		2		217B		1		21I		14
	52		26		217C		1		22		4
	53		25	3-N	177	3	17		23		5-6
	53A		25		178		16		24		13
	53B		25		179		15		25		7
	54		3		180		13		26		12
	55		4		181		12		27		10-11
	56		24		182		11		28		9-26-27
	56A		24		183		10		25A		8
	56B		24		184		9	ZONAS VERDES	ZV 1	20	1
	57		23		185		8		ZV 2	Sin Correspondencia	
	58		5		186		7		ZV 3	18	1
	59		6		187		6		ZV 4	51	11
	60		22		188		5		ZV 5	24	11
	61		21		189		4		ZV 7	16	4
	62		7-8		190		20		ZV 9	13	13
	63		32		191		2		ZV 10	13	14
	63A		9		192		1		ZV 11	24	4
	64		20		193		18		ZV 12	24	1
	65		19		188A		5		ZV 20	13	9
	66		18		188B		5		ZV 20A	11	14-15-19
	66A		10		188C		5				
	66B		18		190A		20-21		ZV 21	92	1
	66C		11		193A		19		ZV 24	26	1
	66D		17	3-N	163	3	1	ZONAS COMUNALES	ZV 25	17	2
	66E		16		164		2		ZC 1	18	13
	66F		15		165		3		ZC 2	38	1
	67		14		166		4		ZC 4	51	1-11
	68		13		167		5-6		ZC 8	15	1
	69		12		168		7		ZC 14	6	5
	69A		12		169		16		ZC 15	5	10
L-43	78	43	1		170		15		ZC 16	8	1
	79		2		171		8		ZC 17	14	22
	80		3		172		14		ZC 18	14	12
	81		4		173		12-13		ZC 19	4	22
	82		5		174		11		ZC 23	9	14
	83		20		175		10		ZC 25	40	14
	84		19		176		9				

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

3. ANTECEDENTES

Como fuente primaria de consulta se han empleado el Plano Normativo "Mapa de 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.", realizada por el FOPAE a través de la firma Ingeocim Ltda., en 1998; de acuerdo con el estudio enunciado y con el citado Plano Normativo del POT, el área donde se encuentra localizado el desarrollo San Luis Altos del Cabo de la localidad de Chapinero, corresponde con una zona de amenaza alta y media por fenómenos de remoción en masa – FRM (Figura 1).

El 13 de Abril de 1999, por solicitud del Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD (actualmente Secretaría Distrital de Planeación – SDP) se elaboró el Concepto Técnico de Riesgo No. 3353, en donde se determinaron condiciones de amenaza media y riesgo medio por fenómenos de remoción en masa, para el desarrollo San Luis Altos del Cabo.

En el concepto técnico No. 3353, se consideró factible la legalización del desarrollo, aunque se recomendó condicionar el uso de la zona de cesión "parque N° 2", hasta que se realicen obras de estabilización, debido a la presencia de un relleno conformado sin técnicas apropiadas que garantizaran su estabilidad.

La DPAE ha elaborado algunos informes técnicos, para el sector de San Luis Altos del Cabo, los cuales relacionan y describen a continuación:

Tabla No. 3. Relación de informes elaborados por la DPAE, para el desarrollo San Luis Altos del Cabo de la localidad de Chapinero

Informe	Fecha	Localización	Descripción
CT 2237	24-Sep-1996	Calle 95 # 7 A – 35 Este	Ante una solicitud de la Alcaldía Local de Chapinero, se evaluaron las condiciones de un predio, estableciéndose una condición de riesgo medio por fenómenos de remoción en masa.
DI-675	Ene-2000	Salón Comunal	Cerca del Salón Comunal del Barrio, se observó un talud con un corte que puede llegar a comprometer la estabilidad de la ladera de no ejecutarse una obra de contención en el corto plazo. La DPAE recomendó adelantar obras de protección y drenaje en el sector, que respondan a un análisis de estabilidad del mismo.
RO-8369	22-Ago-2002	Diagonal 96 # 5 –61	Se realizó una inspección técnica al predio y se recomendó la instalación de un sistema de drenaje adecuado en la carrera 9 Este, la cual desemboca sobre la diagonal 95 y a su vez, sobre la ladera donde se encuentra la vivienda en mención.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

Informe	Fecha	Localización	Descripción
RO-8882	04-Dic-2002	Diagonal 96 A # 5 -38	Se produjo la degradación del talud inferior de la Diagonal 96 A, causando desprendimientos de suelo y roca que afectaron la vivienda y en el futuro pueden comprometer la banca de la vía. La intervención realizada por el IDU para la construcción de pavimentos locales y accesos a barrios, no solucionó integralmente las condiciones particulares del sitio, para la estabilidad de la vía y seguridad de las construcciones vecinas. Por lo anterior se solicitó estudiar la posibilidad de complementar las obras para mitigar la condición local de amenaza sobre la citada vivienda y garantizar la estabilidad y funcionalidad de las obras hasta ahora realizadas.
RO-10227	18-Nov-2003	Carrera 3 Este # 100 A – 10	Se encontró una vivienda localizada sobre la margen derecha de la quebrada Pozo Claro, colindando con el cauce de esta, a lo largo de un escarpe vertical - de aproximadamente 4,50 metros de altura - sobre el cual se ha construido un muro en piedra pegada, el cual se puede constituir en un obstáculo para el flujo del caudal transportado por la quebrada en tiempos de avenidas torrenciales. Por lo anterior, se direccionó el caso a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá –EAAB, para que en el marco de su competencia, defina las acciones pertinentes de acuerdo con la delimitación de la zona de ronda, manejo y preservación ambiental de la quebrada Pozo Claro.
DI-2302	17-Dic-2004	Calle 100 B # 3-15 Este	Se presentó el colapso de un muro en piedra pegada ocasionado por la sobrecarga que representan las aguas de infiltración provenientes de la ladera inmediata, y por la pérdida de soporte debida a la socavación lateral del cauce de la quebrada Puente Tierra. Se consideró necesario evitar el acceso de los habitantes sobre el costado próximo a la quebrada y retirar del cauce de la quebrada los restos del muro a fin de evitar el represamiento de las aguas; adicionalmente se solicitó Incluir la familia de la señora Luz Marina López (Manzana C 20 – Predio 18 A) en el programa de reasentamiento de familias localizadas en zonas de alto riesgo no mitigable con prioridad técnica 2.
RO-15391	05-Ago-2005	Transversal 5 C Este # 96 A – 99	Por información de la comunidad con respecto a actividades de extracción de materiales en el predio, la DPAE realizó visita técnica realizada al sitio, en donde no se encontraron evidencias de procesos activos de inestabilidad, aunque, dadas las características de las intervenciones realizadas, se recomendó a la Alcaldía Local de Chapinero, verificar que dichas actividades cuenten con los estudios y permisos respectivos para garantizar la estabilidad del sitio y los predios circundantes.
RO-16270	10-Oct-2005	Carrera 3B Este, entre calles 99 y 100 (Quebrada Pozo Claro)	La DPAE, efectuó visita a la zona de ronda de la Q. Pozo Claro, encontrando que las afectaciones en las viviendas, son producto de la inestabilidad local de los taludes de corte y de relleno; se consideró que la habitabilidad de las viviendas no se encuentra comprometida en el corto-mediano plazo.
DI-2562	24-Nov-2005	Transversal 5B Este # 96 A – 49.	Se observó un deslizamiento generado en el costado oriental de un talud de corte que separa dos viviendas, ubicadas en la parte superior e inferior del mismo. El deslizamiento se produjo debido a la saturación de los materiales que conforman el talud, por la intensa lluvia registrada así como por la ausencia de medidas de protección y/o manejo de las aguas. Se adelantaron las medidas de mitigación y apoyo para el retiro del material deslizado y se recomendó: adelantar un estudio de estabilidad geotécnica que incluya el diseño de las medidas para garantizar la estabilidad del corte y medidas de drenaje e implementar por parte de los propietarios del predio las recomendaciones del estudio geotécnico, dado que la DPAE se encuentra impedida para realizar intervenciones en predios privados.

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

Informe	Fecha	Localización	Descripción
DI-2572	24-Nov-2005	Carrera 5 Este # 99-55	Se realizó un corte vertical donde se presentaban fenómenos de remoción en masa, generados por la saturación del corte y la ausencia de medidas de protección, contención y drenaje. La DPAE recomienda verificar que cualquier intervención a realizar cuente con los estudios y permisos respectivos para garantizar la estabilidad de las construcciones, teniendo en cuenta las condiciones de amenaza definidas para el sector de acuerdo con el Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa" del POT.
RO-17005	05-Ene-2006	Diagonal 96 Bis # 3 A- 98 Este	Hacia la parte posterior de las edificaciones se localiza un talud de relleno, realizado para la adecuación del terreno y posterior emplazamiento de las edificaciones; allí se puede apreciar la ausencia de una estructura de contención o confinamiento del talud de relleno, motivo por el cual se presentan pequeños desprendimientos de material de relleno, los cuales disminuyen y debilitan cada vez mas el terraplén de la parte posterior de la vivienda. De igual forma, se observó que en el área aledaña al predio de la referencia no se presentan procesos de inestabilidad general o local en la ladera donde se localiza el predio en mención, asimismo la vivienda no presenta daños que comprometan su habitabilidad y/o la estabilidad estructural ante cargas normales de servicio.
RO-17959	15-May-2006	Calle 100 B No. 3 – 15 Este Interior 3	Con base en la inspección realizada al predio de la referencia; se logró observar, que hacia la parte de la quebrada y la parte frontal de la edificación se localiza un talud de relleno confinado por un muro en piedra pegada; allí se puede apreciar que la estructura de contención o confinamiento del talud de relleno se encuentra agrietada, fisurada y con alta posibilidad de colapso. Adicionalmente, hacia el sector de la quebrada se aprecian colapsos parciales del muro de confinamiento del talud de relleno hacia la quebrada, generados posiblemente por la socavación de la quebrada, por las deficiencias constructivas de la misma estructura de confinamiento y por la ocupación parcial de parte del cauce por lo que las obras y/o reparaciones deben ser adelantadas por los propietarios.
RO-17960	16-May-2006	Calle 100 B No. 3 – 15 Este	La vivienda presenta algunos daños cuya causa principal obedecen a procesos locales de inestabilidad que se presentan debido a las deficiencias constructivas, por lo que estos procesos pueden generar daños a nivel local en la edificación, los cuales se evidencian con hundimientos y fisuras en la estructura de la misma, principalmente hacia el sector adyacente al cauce o la zona de rellenos. Se recomendó al propietario del predio evaluado, hacer un seguimiento permanente de las condiciones de estabilidad de la vivienda y del terreno en general, e informar a esta entidad si se presentan cambios importantes que alteren o modifiquen la estabilidad de la vivienda.
DI-2799	27-May-2006	Calle 98 No 5A– 07 Este	En el sector ubicado entre la Calle 98 y Calle 97 a la altura de la Carrera 5A Este, se presentó un proceso rotacional retrogresivo sobre la margen derecha del cauce que corresponde a un talud natural que tiene una inclinación entre 40° a 50°, conformado por un estrato de material de relleno de aproximadamente 1.0 m de espesor depositado sobre un estrato de material coluvial. Este proceso generó la obstrucción del cauce por material deslizado y se presentaron daños en las conexiones de la red domiciliaria de alcantarillado de los predios ubicados sobre la margen izquierda. Por lo anterior se recomendó que los propietarios de los predios evaluados despejar las zonas susceptibles a deslizarse,. Al responsable del drenaje localizado entre la calle 98 y 97 a la altura de la carrera 5A realizar el mantenimiento respectivo del cauce; con el fin de retirar el material que esta obstruyendo el cauce y al responsable de la obra de recolección de las aguas que se conducen por el drenaje longitudinal de la vía ubicada en la Calle 96 realizar el mantenimiento respectivo.

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

Informe	Fecha	Localización	Descripción
RO-18571	28-Sep-2006	Calle 99 Bis # 3 – 22 Este	En el predio de la referencia, se presentan procesos de humedad y algunos deslizamientos superficiales de pequeña magnitud (volumen menor a 1.0 m³) que son ocasionados principalmente por la configuración del terreno, donde existen taludes de corte y un área de drenaje. En el momento de la evaluación, se considera que la habitabilidad de la vivienda evaluada no se encuentra comprometida en el corto plazo, sin embargo se han colocado rellenos hacia la parte posterior del predio que contribuyen a la inestabilidad del mismo. Se recomendó consultar a la EAAB, por ser de su competencia, que acciones u obras están proyectadas a realizar en la ronda de la quebrada Pozo Azul y más exactamente en el sector donde se ubica el predio. Adicionalmente, se recomendó a los habitantes del predio; hacer un seguimiento permanente a su vivienda, e informar a esta entidad si se presentan cambios significativos que puedan comprometer la habitabilidad en la vivienda.
DI-3083	22-Nov-2006	Calle 95 A # 8-31 Este	Se presentó el agrietamiento en las paredes de un tanque de concreto localizado en las instalaciones de la planta de Acualcos E.S.P. cuyo objeto es el suministro de agua de consumo al Barrio San Luís Altos del Cabo. De acuerdo a las grietas observadas se pueden aumentar las fugas de agua, debido a la presión de ésta, las cuales pueden degradar las condiciones de estabilidad del sector donde se emplaza el tanque, así como su zonas aledañas, comprometiendo su estabilidad y/o funcionalidad en el mediano plazo. Se recomendó al responsable y/o responsables del tanque, adelantar las verificaciones respectivas y tomar las medidas pertinentes para garantizar la estabilidad y durabilidad de la estructura.
RO-21280	28-Feb-2007	Calle 99 Bis # 3-22 Este	En el predio se presenta caídas de suelo en el talud de corte y el relleno realizado para el emplazamiento de la vivienda que comprometen volúmenes de suelo menores a 1.0 m3. Asimismo se encontraron evidencias de los procesos erosivos en el terreno, reptación en el suelo residual del sector y humedad generalizada en pisos y paredes de la vivienda, la cual corresponde a una estructura de un nivel en mampostería simple apoyada sobre un relleno confinado por un muro en piedra pegada; la cubierta es en teja de fibro cemento. Las caídas de suelo en el talud de corte y el relleno, la humedad en el predio y los procesos erosivos observados durante la visita no comprometen la habitabilidad de la vivienda. Se recomendó mantener vigente lo recomendado en la respuesta oficial No. 18571 y en el CT-4352.

De acuerdo con la información compilada en la Tabla No. 3, se puede concluir que en general, los problemas que se han presentado en el desarrollo San Luis Altos del Cabo, se deben a procesos puntuales de inestabilidad, por la ausencia o deficiencia de las medidas necesarias para la adecuación de predios privados, ante la realización de cortes y rellenos.

A su vez mediante diferentes informes técnicos, se expresa la necesidad de revisar la delimitación y respetar la zona de ronda, manejo y preservación ambiental, de las quebradas Pozo Claro y Puente Tierra, con el fin de mantener estas zonas despejadas y adecuadas ambientalmente.

Solo una familia ha sido incluida en el Programa de Reasentamiento, en el barrio San Luis Altos del Cabo, por considerarla localizada en condición de Alto Riesgo No Mitigable,

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

establecida así por el Diagnóstico Técnico DI-2302 del 17 de Diciembre de 2004, para la vivienda de la Calle 100 B # 3 – 15 Este, correspondiente con el predio 18A, de la manzana C-20.

Adicionalmente a lo anterior, recientemente, el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, mediante el contrato de consultoría CONS-526 de 2005 celebrado con la Unión Temporal CRC, elaboró el Concepto Técnico de Riesgo No. 4352 del 16 de enero de 2006, de acuerdo con el cual, en el barrio San Luis Altos del Cabo, se presentan predominantemente condiciones de amenaza baja y media por procesos de remoción en masa; aunque con algunos sectores específicos - localizados principalmente en zonas de drenajes y suelos negros - en donde se presentan condiciones de amenaza alta por fenómenos de remoción en masa.

Una vez evaluada la información presentada por el consultor en cuanto a la zonificación de amenaza y riesgo del Concepto Técnico de Riesgo No. 4352 y después de verificar las condiciones actuales del desarrollo, se considera que la metodología de evaluación de amenaza utilizada - mediante la cual se estableció la calificación de amenaza por FRM - no expresa de modo preciso las condiciones físicas que determinan las condiciones de amenaza por fenómenos de remoción en masa del sector y por lo tanto se hace necesario replantear, mediante el presente concepto técnico, la zonificación de amenaza que se definió en el citado documento técnico.

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 - POT, adoptado a través del Decreto 190 de 2004 (mediante el cual se compilan los Decretos 619 de 2000 y 419 de 2003) y la zonificación de amenaza del Concepto Técnico de Riesgo No. 4352.

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

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

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

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

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

- Tipo de Material (M): Rocas, depósitos y materiales intermedios. Influencia de discontinuidades y estructuras.
- 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 obtenida con el Sistema SES fue contrastado con la zonificación de amenaza obtenida con la metodología MTN, la cual se obtiene con base en el 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 – FOPAE, 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.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

En cuanto al Concepto Técnico de Riesgo No. 4352, para la elaboración de la Zonificación de Amenaza, se aplicó de igual forma la metodología denominada SES Modificada, por Ramírez (1989). Los resultados obtenidos en dicho concepto se ajustaron de conformidad con los siguientes criterios: consideración de la presencia de procesos morfodinámicos activos o potenciales, evaluación de antecedentes, testimonios de la comunidad y reconocimientos geotécnicos en el sector; proceso que, al final, arrojó la zonificación de amenaza por FRM definitiva

Partiendo de lo anterior y teniendo en cuenta la calificación de amenaza por FRM obtenida por la Unión Temporal CRC en el Concepto Técnico de Riesgo No. 4352 y la zonificación del Plano Normativo "Amenaza por Remoción en Masa", al igual que 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 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 barrio **San Luis Altos del Cabo** de la localidad de Chapinero.

4.2 PARÁMETROS VERIFICADOS

4.2.1 Marco Físico del Sector

El desarrollo "San Luis Altos del Cabo", describe un polígono irregular que se posa sobre la vertiente suroccidental (izquierda), del valle de la quebrada Morací - La Chorrera, un valle con rumbo SW–NE, bien marcado en forma de "V" sobre la topografía de los cerros orientales del Distrito Capital.

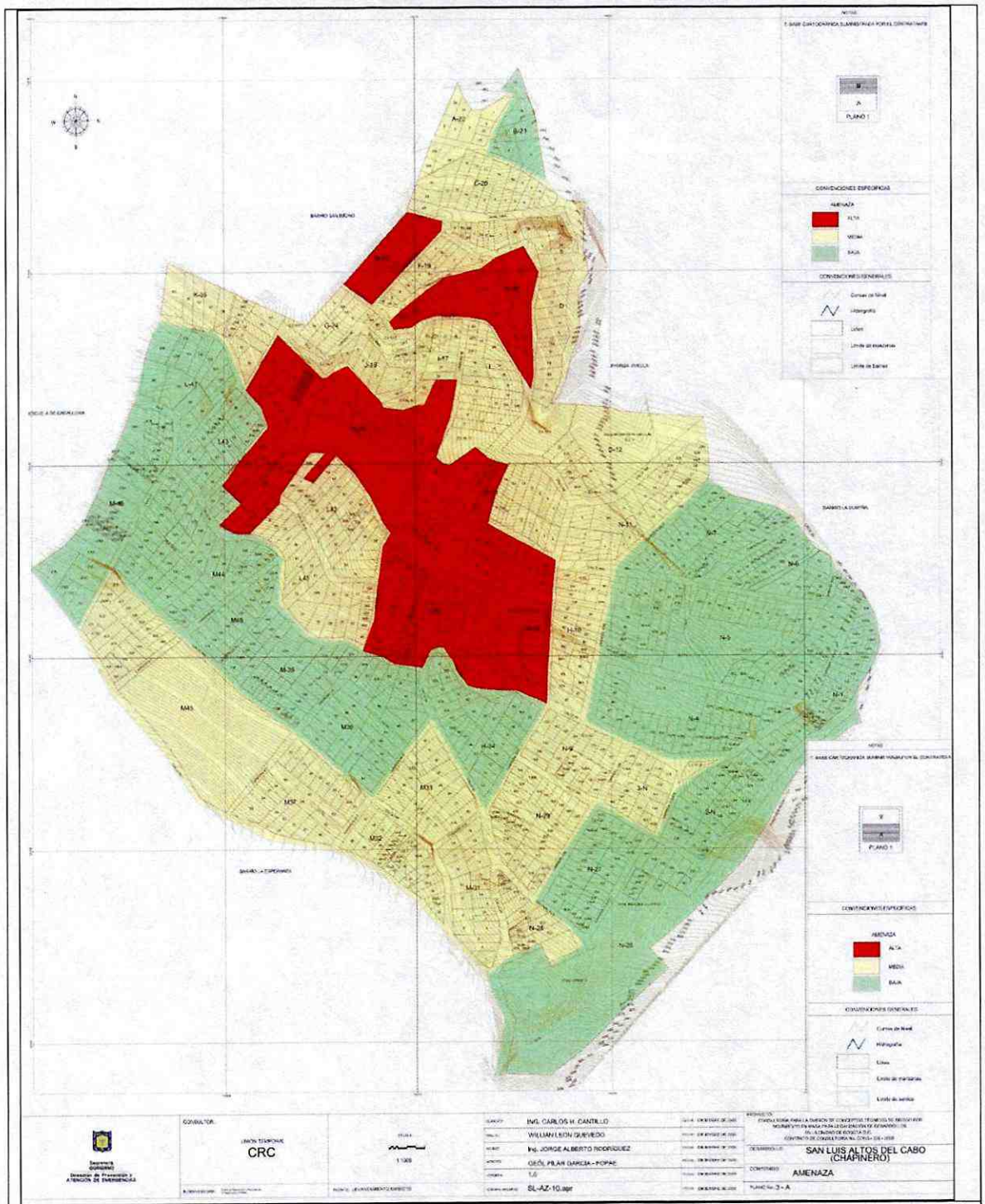


Figura 2. Zonificación de Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa, según el concepto técnico No. 4352 de 2006.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833

Esta ladera está conformada esencialmente por rocas de edad cretácica de la Formación Arenisca de Labor (Grupo Guadalupe), las cuales se presentan conformando cuestas y laderas estructurales, disectadas por cauces con dirección NW-SE; cuyos valles solo se insinúan hacia la parte alta del barrio, mientras hacia aguas abajo van incrementando progresivamente su expresión morfológica para convertirse en accidentes topográficos bien definidos. Entre estos cauces se encuentran de oeste a este, la quebrada Pozo Claro, la quebrada Puente Tierra y la Quebrada Sureña (Fotografía No. 1).

El desarrollo San Luis Altos del Cabo, se encuentra urbanísticamente consolidado con un 79% de sus predios construidos, con viviendas predominantemente de 1 y 2 pisos (95%), principalmente en mampostería confinada (59%). Una proporción importante, correspondiente con el 37% de las viviendas, están construidas en materiales de recuperación o en mampostería simple; solo el 4% de las viviendas construidas se pueden catalogar como adecuadas, desde el punto de vista estructural.

En el desarrollo San Luis Altos del Cabo, el paisaje presenta intervención producto de la explotación minera no técnica de materiales, la cual no se ha realizado a gran escala, por lo que la influencia en el medio no es drástica; sin embargo la presencia de fuertes escarpes y zonas muy degradadas, dispersas en varios sectores del desarrollo, definen localmente la ocurrencia de procesos activos o potenciales de inestabilidad.

La infraestructura de servicios para el desarrollo no ha sido regularizada en su totalidad, específicamente el servicio de acueducto y alcantarillado, es actualmente suplido por una pequeña organización de tipo comunitario.

La pavimentación y adecuación de vías se restringe a un eje principal que atraviesa el desarrollo de sur a norte; sin embargo, las vías sin pavimentación no se encuentran en malas condiciones, debido a la buena competencia de los materiales de la Formación Arenisca de Labor (Grupo Guadalupe), que conforman el substrato rocoso de esta región.

El desarrollo cuenta con una buena proporción de zonas verdes y comunales, aunque en su mayoría se encuentran baldías, sin estructura dotacional ni adecuadas para su aprovechamiento como tal.

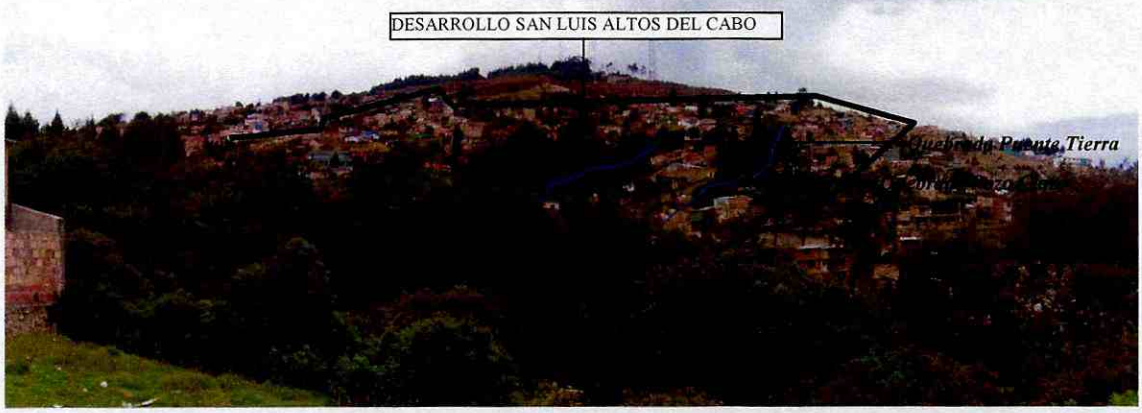
4.2.2 Geología

El barrio San Luis Altos del Cabo se enmarca dentro de un paisaje estructural definido por la presencia de las rocas de la Formación Arenisca de Labor del Grupo Guadalupe, las cuales se encuentran dispuestas en el flanco noroccidental, de una estructura de tipo anticlinal, que ha sido denominada como Anticlinal de Bogotá.

Esta disposición regional, define la vergencia predominantemente hacia el noroccidente de los estratos rocosos, conformándose así cuestas y laderas estructurales dependiendo

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

del grado buzamiento de las rocas; el cual es variable, entre los 10 y los 50 grados, aproximadamente.



Fotografía No. 1. Panorámica del desarrollo San Luis Altos del Cabo, donde se evidencia su paisaje montañoso, de pendiente media a alta, con la disección de los cauces de las quebradas Pozo Claro y Puente Tierra. Se evidencia adicionalmente, el alto grado de consolidación urbana que ha alcanzado el sector

Sobre los niveles rocosos de la Formación Arenisca de Labor, se encuentran reposando tres tipos de materiales, los cuales fueron cartografiados y descritos por FOPAE- Unión Temporal CRC. (2006), en el concepto técnico No. 4352; a partir de lo cual se presenta a continuación una breve descripción de las unidades:

Formación Arenisca de Labor: En el barrio San Luis Altos de Cabo, ésta formación esta constituida por estratos gruesos de areniscas de grano fino color amarillo a café, intercaladas con estratos delgados de arcillolitas y limolitas de color amarillo grisáceo (Fotografía No. 2), esta formación se encuentra localmente con un alto grado de fracturación.

Suelos Residuales: Los suelos residuales son producto de la meteorización y alteración que se desarrollan predominantemente, en los niveles arcillosos de las rocas de la Formación Arenisca de Labor; por lo que se trata de materiales fino granulares predominantemente arcillosos.

Suelos Negros: Limos arcillosos de color negro, de tipo orgánico, con algo de ceniza volcánica, alcanzando hasta 1,5 m de espesor; la base de estos cuerpos se constituye en una superficie de falla potencial, a lo largo de la cual se generan ocasionalmente, procesos de reptación superficial, los cuales pueden afectar la estructura y los cimientos de las viviendas que se encuentran sobre este tipo de material.

Rellenos Antrópicos: Consisten en depósitos de materiales provenientes de escombros y basuras, los cuales se dispusieron de manera no técnica por los habitantes del sector.

Estos rellenos no constituyen un potencial de inestabilidad debido a que son de poco espesor (no mayores a 1,0 m), de poca extensión y localizados en sitios muy puntuales en el barrio, sobre las areniscas de la formación Arenisca de Labor, sobre los suelos negros o sobre los niveles de suelo residual.

4.2.3 Geomorfología

De acuerdo con el concepto técnico No. 4352 elaborado por la Unión Temporal CRC, el barrio San Luis Altos del Cabo, se caracteriza por un paisaje estructural denudado en donde se presentan cuestas estructurales de baja pendiente y laderas estructurales de moderada a alta pendiente, de morfología recta aunque, disectadas por cauces menores, los cuales están organizados en una red de drenaje de tipo subparalelo, con dirección NE-SW (Fotografía No. 1 y Fotografía No. 3).

Hacia la parte baja del desarrollo, se presentan formas depositacionales correspondientes con depósitos de arrastre de los cauces de las quebradas Pozo Claro y Puente Tierra; sin embargo este tipo de unidades no tienen mayor extensión lateral y están restringidas a los valles de los respectivos cauces.

Se presentan adicionalmente en el sector, paisajes antrópicos, producto de la intervención que se ha dado en el sector, mediante cortes y rellenos de explanación.

4.2.4 Procesos Morfodinámicos

Los procesos que en mayor medida han modificado el entorno, en el barrio San Luis Altos del Cabo son de tipo antrópico, por la intervención mediante cortes especialmente para actividades de extracción minera de agregados pétreos a partir de las rocas de las Areniscas de Labor (Fotografía No. 4).

La minería se ha adelantado a pequeña escala, por lo que las consecuencias no afectan amplios sectores dentro del desarrollo; sin embargo hay una gran cantidad de taludes escarpados dispersos en el barrio, en donde no han adelantado un proceso de recuperación morfológica y ambiental y por lo tanto causan un impacto muy fuerte en la morfología, generalmente determinando condiciones de susceptibilidad alta, a procesos caída de bloques y flujos de detritos.

De otro modo, los procesos morfodinámicos no son muy frecuentes ni de gran magnitud a lo largo del desarrollo; se presentan en algunos sectores procesos de reptación de tipo superficial, generalmente asociados a la presencia de niveles de suelos negros, en donde estos han alcanzado un mayor grado de desarrollo y por lo tanto de espesor.

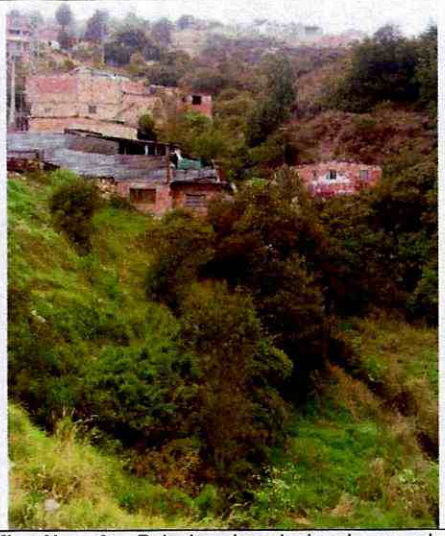
En todo el perímetro del desarrollo, no se evidenciaron procesos de inestabilidad de tipo regional activos; sin embargo, los ejes de los principales cauces y sus márgenes, se constituyen en zonas de potencial inestabilidad, por procesos de socavación lateral, flujo de tierras y procesos de tipo fluvio torrencial; esto debido a la alta afluencia de aguas

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

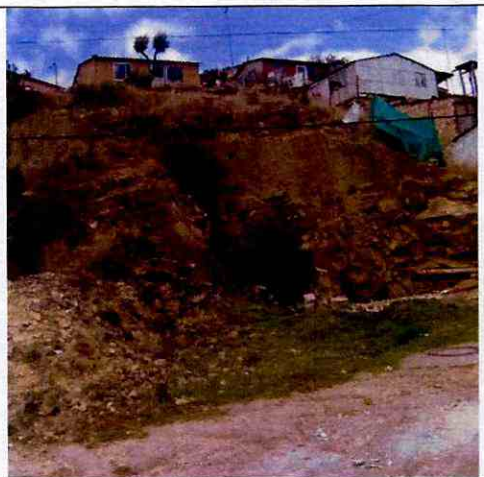
superficiales y subsuperficiales y a la fuerte incisión en el relieve que han causado los cauces en su evolución (Fotografía No. 3), generando una alta pendiente en las márgenes, adicionalmente estos sectores coinciden con los mayores espesores de suelos negros y de suelo residual; de otro modo en muchos casos se encuentra obstruido el curso directo de los cauces o reducida la sección de los mismos, debido a la construcción de viviendas sobre estos sectores, que están expuestos directamente a los procesos mencionados de socavación de flujo de tierras y de tipo fluvio torrencial (Fotografía No. 5).



Fotografía No. 2. Laderas estructurales conformadas por niveles de areniscas y limolitas de la Formación Areniscas de Labor, en el desarrollo San Luis Altos del Cabo.



Fotografía No. 3. Paisaje denudacional en el costado noroccidental del desarrollo, donde la quebrada Pozo Claro ha desarrollado un valle bien marcado en la topografía. Se evidencia el proceso de obstrucción que se ha dado mediante la construcción de viviendas sobre las márgenes y trayectoria del cauce



Fotografía No. 4. Escarpe que evidencia las actividades de minería extractiva que se han llevado a cabo en el desarrollo San Luis Altos del Cabo.



Fotografía No. 5. Procesos de invasión del cauce que se han llevado a cabo hacia el sector bajo de la cuenca de la Quebrada Pozo Claro, en el desarrollo San Luis Altos del Cabo.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833

Adicionalmente a lo descrito, en el desarrollo San Luis Altos del Cabo, vale la pena destacar la ocurrencia de erosión laminar y en surcos en algunas vías del desarrollo, dada la ausencia de pavimentación y obras apropiadas para el manejo de la escorrentía superficial.

4.2.5 Clima, Hidrografía e Hidrología

De acuerdo con el concepto técnico No. 4352 elaborado por la Unión Temporal CRC, el desarrollo San Luis Altos del Cabo se enmarca en la cuenca de la quebrada La Chorrera, en el sector nororiental de la localidad de Chapinero, los siguientes parámetros climatológicos son representativos para la región (Fuente: Portal www.redbogota.com del programa Red Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia, 2005).

- Temperatura Promedio 14.2°C
- Humedad relativa en los meses lluviosos 74 a 77%
- Humedad relativa en los meses secos 66 a 74%
- Precipitación 1200 y 1000 mm

Conforme con el estudio de Ingeocim Ltda. (2001), en el área donde se realizó el análisis de lluvias e hidrológico, se obtuvo que la distribución temporal de la precipitación presenta características bimodales, con dos períodos de mayor precipitación durante los meses de marzo a mayo para el primer semestre y octubre a noviembre para el segundo semestre.

Para efectos de caracterización de las precipitaciones en la zona donde se emplaza el desarrollo, en el citado estudio se emplearon los registros de la Estación San Luis (Tabla No. 4), donde se define que la zona presenta una precipitación promedio anual de 989.5 mm; por otra parte, en el mencionado estudio (Ingeocim Ltda., 1998) se determinó un valor de aproximadamente de 193 mm como lluvia crítica, con una duración de 10 días y un periodo de retorno de 15 años.

Tabla No. 4. Estaciones Utilizadas para análisis hidrológico

ESTACIÓN	SAN LUIS
CÓDIGO	2120040
TIPO	PLUVIOGRÁFICA
COORDENADA N	1005380
COORDENADA E	1004130
ELEVACIÓN (m)	2900
PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL	989.5

Específicamente en el sector de San Luis Altos del Cabo, el drenaje superficial está definido por una serie de cauces de desarrollo incipiente y de régimen intermitente; aunque estas características se van modificando gradualmente hacia la parte baja del desarrollo (hacia el norte), donde algunos de estos cauces presentan un valle en "V" bien definido y un caudal mínimo de régimen perenne, producto del aporte de las aguas lluvias

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

y servidas de la región y probablemente de aguas subsuperficiales y subterráneas, dadas las características geológicas de la región.

Entre estos cauces se encuentran las quebradas Pozo Claro, Puente Tierra, que se destacan por su incidencia en la topografía y su afectación directa sobre algunos predios del sector; la quebrada Sureña no afecta los predios del sector, debido a que su definición en la topografía se da aguas abajo del desarrollo; la quebrada Morací - La Chorrera, marca el límite del desarrollo hacia el oriente, presenta un flujo permanente y por su caudal y su capacidad de arrastre, define una franja con condiciones potenciales de inestabilidad.

4.2.6 Factor Antrópico

Como se ha venido mencionando, la intervención antrópica en el desarrollo ha modificado las condiciones de estabilidad del sector. Los efectos negativos están principalmente asociados a la actividad minera de explotación de arenas a cielo abierto, mediante la conformación de taludes de corte y excavaciones de forma no técnica, dejando zonas de fuertes escarpes, que se constituyen en problemas potenciales de inestabilidad (Fotografía No. 4).

Adicionalmente, mediante la intervención antrópica se ha configurado un escenario de alta exposición de viviendas, a los procesos morfodinámicos que se presentan en los cauces y márgenes de las principales quebradas del sector, debido a la parcelación de propiedades y consolidación de viviendas sin considerar la zona de ronda de los cauces naturales (Fotografía No. 5).

4.2.7 Uso y Cobertura Vegetal

El área destinada como suelo de uso urbano, ha sido utilizada como tal, aunque, muchos de los predios no han sido construidos actualmente; sin embargo, la mayoría de estos no se encuentran provistos de cobertura vegetal y han sido intervenidos en alguna medida mediante la realización de cortes, la colocación de rellenos y la construcción parcial de estructuras de cimentación.

Se encontró parcialmente delimitada la zona que debe ser definida como ronda y preservación ambiental de los cauces de las quebradas Pozo Claro, Puente Tierra y Morací - La Chorrera; especialmente hacia la parte baja del desarrollo no es claro el acordonamiento de estas zonas y han sido utilizadas para el emplazamiento de viviendas a pesar de sus condiciones topográficas accidentadas.

Adicionalmente, es posible que el desarrollo se encuentre dentro del área de Reserva Forestal "Bosque Oriental de Bogotá", en el marco de lo cual se encuentra restringido el uso urbano que se ha dado al sector.

Es importante mencionar que existen evidencias de actividades recientes de minería, para la extracción de agregados pétreos en algunos sectores, en donde se encuentran taludes

de corte pronunciados; este tipo de uso de suelo se ha desarrollado sin especificaciones técnicas adecuadas generando condiciones de inestabilidad

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:

- **Zonas de Amenaza Alta por FRM:** Corresponden a 13 zonas, tal como se describen a continuación en la Tabla No. 5.

Tabla No. 5. Zonas de amenaza alta en el desarrollo Urbanización San Luis Altos del Cabo de la localidad de Chapinero

ZONA	MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN
Zona 1	Zona Verde 24 (ZV24)		Zona de pendiente media a alta, localizada en la margen izquierda (occidental) de la quebrada Morací - La Chorrera, en donde se pueden presentar avenidas torrenciales durante temporadas invernales y procesos de socavación en las márgenes. Actualmente no se evidencian procesos complejos activos de inestabilidad en esta zona, en buena medida por la presencia abundante de vegetación arbórea y arbustiva.
Zona 2	N-5	58B, 58C	Una serie de taludes escalonados pronunciados, con inclinaciones muy altas e incluso negativas, desprovistos de vegetación y conformados por rocas de la Formación Arenisca de Labor, altamente diaclasadas y estratificadas en la misma dirección de la pendiente del talud; configurando un escenario de alta susceptibilidad a procesos de caída de rocas (Fotografía No. 6.).
	Zona Comunal 15 (ZC15)		
	Zona Comunal 16 (ZC16)		
	Zona Comunal 19 (ZC19)		
Zona 3	N-11	5, 5A, 11, 12, 13, 14, 19, 20 y 21A	Talud de corte con alturas entre los 2 y 6 metros, alargado en dirección este –oeste, en donde se presenta una alta susceptibilidad a procesos de caída de rocas y flujos de detritos desde la corona (Fotografía No. 7).
	Zona Verde 20A (ZV20A)		
Zona 4	H-14	34, 35, 38, 39, 43, 44, 44A, 44B y 45	Depresión alargada en dirección SW-NE, con una fuerte inclinación, en donde se evidencian procesos de reptación superficial que ocurren facilitados por la pendiente estructural del macizo rocoso y por la presencia de un importante espesor de suelos negros con alto contenido de humedad; adicionalmente hacia la base de la ladera, se ha realizado un corte y extracción de materiales lo cual aumentó la susceptibilidad a la ocurrencia de los procesos de reptación mencionados y puede desencadenar una complicación de las condiciones de estabilidad
	Zona Comunal 17 (ZC17)		
Zona 5	L-35	1A, 2, 3, 5 y 6	Talud de corte de pendiente pronunciada conformado por un material heterogéneo correspondiente con bancos de arcillolitas y algunos niveles de areniscas, todo el material fracturado y con alto grado de alteración, con una alta susceptibilidad ante procesos de caída de rocas.

ZONA	MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN
Zona 6	L35	14, 15A, 15B, 15C, 15D y 15E	Zona de pendiente media a alta, localizada a lo largo del cauce de la Quebrada Puente Tierra y un afluente de esta que converge hacia la parte inferior de la manzana H13. En esta zona se presentan procesos de socavación lateral y una alta susceptibilidad ante procesos de tipo fluvio torrencial, que han desestabilizado las márgenes de la quebrada, afectadas por una alta afluencia de aguas superficiales y subsuperficiales y la fuerte pendiente; adicionalmente en estos sectores se presentan los mayores espesores de suelos negros y de suelo residual, materiales que son muy susceptibles a los procesos mencionados (Fotografía No. 10). Varios de los predios y las viviendas construidas en la zona se encuentran sobre los cauces o muy cerca de estos, donde generalmente han intervenido mediante la construcción de muros y terraplenes, constituyendo elementos de obstrucción y elementos expuestos, ante el flujo hidráulico que se presenta en estas zonas, especialmente de tipo torrencial durante las temporadas invernales.
	H13	12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 19A, 19B, 21, 22, 23, 24 y 24A	
	D	19A, 20 y 21	
	Zona Comunal 18 (ZC18)		
	Zona Verde 4 (ZV4)		
	Zona Verde 9 (ZV9)		
	Zona Verde 10 (ZV10)		
	Zona Verde 20 (ZV20)		
Zona 7	D	2, 2A y 2B	Talud de corte vertical - conformado por estratos de areniscas de la Formación Areniscas de Labor - de aproximadamente 5 metros de altura y 30 metros de longitud, el cual se encuentra desprotegido y ha sido afectado por procesos de erosión, lo cual ocasiona la pérdida de soporte y una alta susceptibilidad ante procesos de caída de bloques y flujos de detritos (Fotografía No. 11). Se encuentran calificados con alta amenaza tanto los predios localizados en la base del talud como los localizados en la parte superior del mismo, por la potencial pérdida de soporte del suelo de cimentación.
Zona 8	I-17	23, 24, 26, 27, 28, 31 y 32	Ladera de pendiente fuerte, en donde se presentan procesos de reptación superficial y adicionalmente se ha intervenido mediante cortes que han conformado taludes verticales, altamente susceptibles a procesos erosivos, caída de bloques y flujos de detritos desde la corona (Fotografía No. 12).
	Zona Verde 25 (ZV25)		
Zona 9	J-16	3, 4, 5 y 6	Talud de corte vertical de aproximadamente 10 metros de altura y 40 metros de longitud, afectado por actividades recientes de extracción de materiales, conformado por estratos de areniscas de la Formación Areniscas de Labor, el cual ha sido afectado por procesos de erosión lo cual ocasiona la pérdida de soporte y una alta susceptibilidad a caída de bloques y flujos de detritos desde la parte alta del talud (Fotografía No. 13).
Zona 10	Zona Comunal 8 (ZC8)		Ladera de pendiente fuerte y perfil irregular con formas deprimidas en donde reposan niveles de suelos negros y suelos residuales con una concentración alta de humedad, esta zona adicionalmente ha sido intervenida mediante cortes que han conformado taludes verticales, susceptibles a la erosión, caída de bloques y flujos de detritos desde la corona.
	K15	17A	
Zona 11	L42	56 y 57	Talud de corte de pendiente pronunciada conformado por un material heterogéneo correspondiente con bancos de arcillolitas y algunos niveles de areniscas, todo el material fracturado y con alto grado de alteración, lo que favorece el desarrollo de procesos de inestabilidad.
Zona 12	L41	73, 74 y 75	Ladera de pendiente pronunciada con algunos taludes verticales escalonados y una alta susceptibilidad a la ocurrencia de procesos de deslizamiento con mecanismos traslacionales, debido a la fuerte pendiente topográfica y a la disposición de la estratificación (Fotografía No. 14).
	L42	66, 66D, 66E, 66F, 67, 68, 69 y 69A	

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

ZONA	MANZANA	PREDIOS	DESCRIPCIÓN
Zona 13	A-22	1, 4, 4A, 5 y 5A	Zona de pendiente media a alta, localizada a lo largo del cauce de la Quebrada Pozo Claro, hacia el costado oriental del desarrollo. En esta zona se han presentado procesos de socavación lateral, y procesos de tipo fluvio torrencial, que a su vez han desestabilizado las márgenes de la quebrada, debido a la alta afluencia de aguas superficiales y subsuperficiales y a la fuerte pendiente; adicionalmente en estos sectores se presentan los mayores espesores de suelos negros y de suelo residual, materiales muy susceptibles a los procesos mencionados (Fotografía No. 15). Varios de los predios y las viviendas construidas en la zona se encuentran sobre los cauces o muy cerca de estos, donde generalmente han intervenido mediante la construcción de muros y terraplenes, constituyendo elementos de obstrucción y expuestos, ante el flujo hidráulico que se presenta en estas zonas, especialmente de tipo torrencial durante las temporadas invernales.
	C-20	2A, 18, 18A, 18B, 19 y 20	
	G-23	1, 2, 3, 4A, 4B, 5, 6 y 7	
	G-24	9, 10, 10A, 11, 12 y 13	
	Zona Verde 7 (ZV7)		
	Zona Verde 12 (ZV12)		
	Zona Verde 2 (ZV2)		
Zona 14	H13	6' y 9'	Ladera estructural de pendiente fuerte, con un espesor de mas de un metro de suelos negros, en donde se ha intervenido mediante cortes que han conformado taludes verticales, susceptibles a la erosión, caída de bloques y flujos de detritos desde la corona.
	I	10, 10A, 10B y 12	
Zona 15	E-18	3	Predios que limitan contra taludes de corte conformado por materiales arenosos de pendiente pronunciada con alta susceptibilidad a la ocurrencia de procesos de inestabilidad con mecanismos traslacionales.
	F-19	3 y 3A	

- **Zonas de Amenaza Media por FRM:** Corresponde al resto del desarrollo, en donde se presentan predominantemente laderas estructurales de pendiente moderada a media, retiradas de los principales cauces o trayectorias de los cursos de drenaje natural, con desarrollo de suelos residuales o niveles de suelos negros de poco espesor y expuestas a procesos de erosión hídrica laminar.

  En su mayoría estas zonas se encuentran desprovistas de sistemas de drenaje apropiado y ocurren vertimientos sobre el terreno natural, se ha adelantado la intervención de los predios, generalmente mediante cortes en roca, aunque con alturas menores a los dos metros, por lo cual no se han desencadenado procesos evidentes de inestabilidad; sin embargo, la falta de adecuación y drenaje apropiado del terreno para la cimentación de las viviendas, en conjunto con las condiciones de pendiente y porosidad del suelo y el medio rocoso, facilitan las concentraciones de humedad en los pisos y paredes de las casas, generando un deterioro progresivo de su condición estructural.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co



Fotografía No. 6. Zona de Amenaza Alta 2 – Zona 2. Hacia el fondo se presenta un paisaje de taludes escalonados de inclinación fuerte localizados en la Zona Verde 19 y la "parte alta" de la Zona Verde 15, debajo de la cual se encuentra la cancha deportiva que se visualiza en el costado derecho de la fotografía.



Fotografía No. 7. Zona de Amenaza Alta 3 –Zona 3. Talud de corte de aproximadamente 4 metros de altura, desprovisto de cobertura vegetal, en el cual se presentan erosión en surcos y caída de bloques desde la corona y flujos de detritos hacia la base



Fotografía No. 8. Zona de Amenaza Alta 4 – Zona 4. Panorámica de la Zona Comunal 17, en donde se presenta una depresión alargada y evidencias de procesos de reptación superficial, sobre niveles de suelos negros que en este sector alcanzan un espesor superior a los dos metros.



Fotografía No. 9. Zona de Amenaza Alta 5 – Zona 5. Talud de corte en condición inestable, en donde se han presentado caída de bloques y flujos de detritos.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833



Fotografía No. 10. Zona de Amenaza Alta 6 – Zona 6. A la izquierda el predio 24 de la manzana H-13, por donde cruza directamente el cauce de la Quebrada Puente Tierra, por una zanja estrecha en tierra que reduce notablemente su sección hidráulica; se nota también la obstrucción directa sobre el curso del cauce, por parte de las viviendas del sector. Hacia el fondo la quebrada sigue su cauce hacia un valle marcado conformado por suelos orgánicos muy blandos tal como se presenta en la fotografía a la derecha.



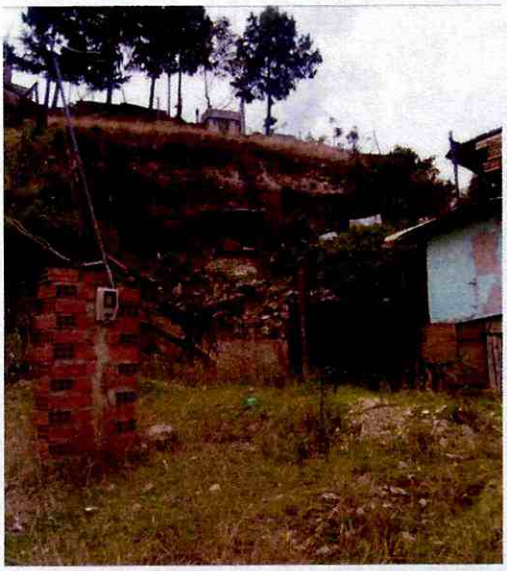
Fotografía No. 11. Zona de Amenaza Alta 7 – Zona 7. Talud de corte vertical en el cual se presenta caída de bloques y flujo de detritos sobre los predios ubicados en el costado inferior; hacia la corona del escarpe se evidencian cuñas de material rocoso potencialmente inestables, que posiblemente pueden dejar sin soporte la estructura de la vivienda que se encuentra ubicada allí.



Fotografía No. 12. Zona de Amenaza Alta 8 – Zona 8. Ladera fuertemente intervenida mediante cortes; en la corona de los mismos se presentan desprendimientos de material y procesos de erosión que le dan a los fenómenos de inestabilidad un carácter retrogresivo, aumentando así, el área expuesta a esta condición.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833



Fotografía No. 13. Zona de Amenaza Alta 9 – Zona 9. Talud de corte vertical de aproximadamente 10 metros de altura y 40 metros de longitud, en donde se evidencian actividades recientes de extracción de materiales, en donde se presentan caída de bloques y flujos de detritos desde la corona.



Fotografía No. 14. Zona de Amenaza Alta 12 –Zona 12. Ladera estructural de pendiente pronunciada en el costado superior, occidental del desarrollo.



Fotografía No. 15. Zona de Amenaza Alta 13 – Zona 13. Parte baja de la cuenca de la quebrada Pozo Azul, en el costado noroccidental del desarrollo San Luis Altos del Cabo, donde se presenta bien marcado un valle en "V" estrecho y con márgenes de pendiente alta, donde se han adelantado procesos constructivos causando la invasión sobre el área de acción directa del cauce aluvial.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833

5. EVALUACIÓN DE VULNERABILIDAD

Para la evaluación de la vulnerabilidad, se utilizó la información obtenida en el Concepto Técnico de Riesgo No. 4352, en donde se evaluó la vulnerabilidad, mediante el cálculo del denominado Índice de Vulnerabilidad Física (IVF), utilizando para tal efecto la metodología propuesta por Leone y modificada por Soler et al (INGEOCIM, 1998). Esta evaluación incluye los siguientes aspectos:

- Determinación de la solicitación característica para cada vivienda
- Clasificación de la tipología de vivienda existente. Esta información se obtuvo mediante el inventario de viviendas adelantado para el concepto No. 4352 y ajustado al estado actual de desarrollo.
- Cálculo de los índices de vulnerabilidad física (IVF) para cada unidad de vivienda, dependiendo del tipo de movimiento, la intensidad de las solicitaciones y las características del elemento expuesto (viviendas).
- Zonificación por Vulnerabilidad Física ante fenómenos de remoción en masa.

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[1] (Tabla No. 6) teniendo en cuenta los criterios de resistencia de la estructura presentados en la Tabla No. 7.

Tabla No. 6. Clasificación utilizada en el sector para determinar la tipología de vivienda

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

El desarrollo **San Luis Altos del Cabo** cuenta con 923 predios construidos, que corresponden con el 79% del total de predios; las viviendas corresponden con unidades residenciales predominantemente de uno (70%) y dos pisos (25%), en menor medida se encuentran construcciones de tres pisos (4%) y de cuatro pisos (1%).

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

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

Teniendo en consideración la clasificación propuesta en la Tabla No. 6, se determinó una predominancia de viviendas con condiciones de calidad regular (B2=59%), seguido por construcciones de mala calidad (B1 =37%) y tan sólo 4% corresponde a viviendas con buenas características constructivas. Los lotes vacíos ocupan una proporción importante en el desarrollo (LV=22%) y se encuentran cubiertos por vegetación de pastos y caracterizados por una morfología de pendiente media a alta.

Tabla No. 7. Criterios de resistencia de las estructuras según el tipo de solicitación o evento al que podrían estar expuestas las viviendas (Tomada de INGEOCIM, 1998)

Tipo de solicitación	Modos de daño	Criterio de resistencia de la estructura
Desplazamientos laterales	Transporte Deformación Asentamientos Ruptura	Profundidad de la cimentación Arrostramiento 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, las solicitaciones a las estructuras en el desarrollo son predominantemente por impactos, a lo largo de los taludes verticales producto de actividades de corte y movimiento de tierras (Zona 1, Zona 3, Zona 5, Zona 7, Zona 8, Zona 9, Zona 10, Zona 11, Zona 12 y Zona 14); sin embargo, debido a las características de los procesos que se han descrito, se evaluaron también las solicitaciones por desplazamientos y empujes laterales; es importante anotar que en los predios no construidos no hay solicitaciones porque no hay elementos expuestos (viviendas).

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. 8

Tabla No. 8. Clasificación de los daños según el DRM (Tomada de Leone, 1996)

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

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. 9 se presenta la matriz de daño utilizada.

Tabla No. 9. 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
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

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. 10.

Para cada una de las posibles solicitaciones 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 solicitación, se determinó que el IVF total sea el máximo de los tres anteriores, es decir:

$$IVF\ total = \max\ (IVF\ desplazamientos, IFV\ empujes, IVF\ impactos)$$

Tabla No. 10. 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

La vulnerabilidad se categoriza según el valor de los IVF totales, según se precisa en la Tabla No. 11

Tabla No. 11. 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 ≥ 0.85
ALTA	0.65 ≤ IVF total < 0.85
MEDIA	0.35 ≤ IVF total < 0.65
BAJA	0.15 ≤ 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 inestabilidad del barrio **San Luis del Cabo**, de acuerdo con el Índice de Vulnerabilidad Física son de una vulnerabilidad predominantemente media y alta y, ante procesos de remoción en masa (IVF en general varia entre 0.52 y 0.82).

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. 12**.

Tabla No. 12. Categorías de Riesgo de acuerdo con el Índice Global de Riesgo (Tomada de INGEOCIM, 1998).

CATEGORÍA DEL RIESGO	CONDICIÓN	DESCRIPCIÓN
Bajo	0.001≤IRGprom<0.375	Las pérdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 1% y el 37,5%
Medio	0.375≤IRGprom< 0.625	Las pérdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, están entre el 37,5% y el 62,5%
Alto	IRGprom≥ 0.625	Las pérdidas esperadas en promedio de viviendas y personas afectadas, son mayores al 62,5%

De acuerdo con los valores del Índice de Riesgo Global (IRG), los predios del desarrollo presentan riesgo medio y alto, ante procesos de remoción en masa con un IRG que oscila entre 0.58 y 0.91; 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 coinciden con las zonas de amenaza alta o de condiciones altas de vulnerabilidad y corresponde a la siguiente zonificación:

- **Zonas de Riesgo Alto por Fenómenos de Remoción en Masa:** corresponde a los predios que se relacionan a continuación, los cuales se encuentran discriminados tanto por Riesgo Alto No Mitigable como por Riesgo Alto Mitigable:

  - **Zona de Riesgo Alto No Mitigable**, corresponde con los predios que se listan a continuación en la Tabla No. 13.

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

Tabla No. 13. Predios en condición de riesgo alto no mitigable, en el desarrollo San Luis Altos del Cabo de la localidad de Chapinero.

MANZANA	PREDIOS
L35	15A, 15B, 15C, 15D y 15E
H13	12, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23 y 24
D	19A, 20 y 21
K15	17A
G-24	9, 10, 10A, 12 y 13
G-23	3, 4A, 4B, 5, 6 y 7
C-20	2A, 18, 18A, 19 y 20
A-22	1, 4, 4A, 5 y 5A

- **Zona de Riesgo Alto Mitigable**, corresponde con los predios que se presentan a continuación en la Tabla No. 14.

Tabla No. 14. Predios en condición de riesgo alto mitigable, en el desarrollo San Luis Altos del Cabo de la localidad de Chapinero.

MANZANA	PREDIOS
N-11	5, 11, 12, 13, 19 y 21A
L-35	5 y 6
D	2, 2A y 2B
I-17	23, 24 y 27
J-16	3, 4, 5 y 6
H-13	6' y 9'
L-42	56, 57, 66, 66E y 69
E-18	3
F-19	3 y 3A

- **Zona de Riesgo Medio por Fenómenos de Remoción en Masa:** Corresponde con el resto de los predios construidos en el desarrollo, los cuales se encuentran en condiciones de amenaza media y presentan condiciones de vulnerabilidad media, tal como se relacionan a continuación en la Tabla No. 15.

Tabla No. 15. Predios en condición de riesgo medio, en el desarrollo San Luis Altos del Cabo de la localidad de Chapinero.

Manzana	Predios	Manzana	Predios
A-22	2A, 2B y 3	M-44	155, 157, 158, 162, 164, 166 a 169, 171 a 177, 179, 180, 182 a 188, 192, 155A, 162A, 163'-1, 163A, 165A y 177A.
B-21	1A, 1B, 2 y 5A	M-32	38A, 39, 41, 41A, 42A, 43, 43A, 43B, 43C, 43F, 44, 44A, 44B, 44C, 44D, 44E, 46 y 47
C-20	1 a 5, 5A, 6 a 14,16 y 17	M-46A	213, 213A, 214, 215, 216B, 216C, 216C'-1 a 216C'-7, 216D, 216D', 216E, 216F, 217A a 217D, 218, 219, 219A a 219D y 220

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

Manzana	Predios	Manzana	Predios
D	1, 3A, 3B, 4 a 6, 6A, 7, 7A, 8A, 8B, 9 a 14, 16, 17, 17A, 18, 19	2-N	122A, 122A-A, 122B, 122B-B, 123, 123A, 123B, 124 a 127, 127A, 127B, 128 a 136, 135A, 135B, 135C, 137, 137A, 137B y 138.
D-12	22, 23, 24, 24A, 24B, 24C y 24D	N-26	139 a 144, 140A, 24A a 24E
E-18	4, 5, 6, 6A, 6B, 7 a 11, 11A y 12	N-27	145, 148 a 153, 155 a 160, 145A a 145D, 146A, 149A, 161A, 161B, 161C, 162, 162A, 162B, 162C-2, 162C-1 y 162C
F19	1, 2, 4, 5, 5A, 6, 7, 7A, 8, 9, 9A y 9B	N-28	218, 218A a 218E, 219, 221, 222, 224, 225, 222A, 225A, 225B, 225C y Acualcos
H10	86, 87, 87A, 88, 88A, 89, 89A, 89B, 89B-1, 89C, 90, 91, 92, 94, 96, 97, 98, 98A, 99, 100, 102, 103 y 103A	N-29	193 a 201, 203 a 217, 199A, 206A a 206E, 217A, 217B y 217C
H-13	5 a 11, 14, 14A, 7', 8' y 10'	N-9	177 a 182, 184 a 193, 188A, 188B, 188C, 190A y 193A
H-14	26, 27, 27A, 27B, 28, 33 a 37, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 48, 49, 50, 52, 53, 54 y 54A	3-N	163 a 173, 176, 163A y 173A
H-34	55, 56, 58 a 64, 66, 67, 68, 71 a 76, 56A, 61A, 63A y 64A	N-1	105 a 122, 104A, 105A, 105B, 105C, 106A, 111A, 114A, 114B, 114D, 114E, 114F, 119A, 119B, 120A y 122C
I-17	29A, 29B, 29C, 30, 33 y 33B	K-25	35, 36 y 35A a 35E
I	11, 13, 14, 15, 17 a 22, 22A y 22B	N-5	15A, 56 a 69, 72, 73, 74, 76, 77, 79, 80, 58A, 59A, 59B, 59D, 62A, 62B, 62C, 68A, 68B, 68C y 71A,
J16	1, 1A y 2 a 6	N-6	44 a 55, 43A, 44A, 45A, 46A, 46B, 47A, 47B, 48A, 48B, 49A, 49B, 51A, 54A, 55A y 55B
L-35	1, 4, 7 a 10, 12, 13, 13A, 15, 16, 16A 16A', 17, 18, 19, 19A, 20, 22, 23, 23A, 24, 25 y 25A	G-24	8, 8A y 8B
L-41	26, 26A, 26B, 26D, 27, 28, 30, 31, 32, 32A, 33, 35, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 49, 50, 51, 51A, 70, 71, 72, 76, 77 y 77A	N-7	26 a 42, 44, 45, 46, 48, 26A, 26B, 40A, 40B, 42A, 42B, 42C, 42D, 42E, 42F, 42G, 42H y 42I
L-42	35, 36, 38, 39, 51, 52, 53, 53A, 53B, 54, 55, 56, 56A, 56B, 59 a 63, 63A, 64, 66A, 66B y 66C	N-8	81, 82, 83, 86, 88 a 92, 81A, 81B, 81C, 83A, 83B, 90A, 90A-A, 90B, 90C, 90D, 92A, 92B, 92C y Jardín Infantil
L-43	80 a 85, 85A, 86, 86A, 86B, 87, 88, 89, 89A, 89B, 89C y 90 a 93	M-39	123, 123A, 123E, 124 a 129, 131, 131A, 132, 133, 133A, 135, 136, 136A, 139, 140, 141, 142 y 144
L-47	95, 96, 97, 98, 103, 104, 105 y 105A	M-40	148, 149, 152, 153, 153A, 154 y 154A
M33	20, 20A, 21 a 24, 26, 27, 27A, 28, 30, 31, 32, 33, 33A, 34 y 36	M-45	194, 196 a 205, 208, 209, 195A y 211A
M36	76, 79, 83 a 90, 92, 92A, 93, 95 y 96	N-11	1, 2, 3, 7, 8, 15, 17, 18, 18A, 19A, 20A, 20B, 21, 21A, 22, 22A y 22B.
M-37	51, 52, 54, 56, 57, 59, 60 a 63, 65 y 68 a 72	N-4	93 a 103, 97A, 103A, 103B, 103D, 103E, 103F, 103G, 103H, 103I, 103J, 103K, 103L, 103M, 103N, 103Ñ, 103C-1, 103H-1, 103H-2, 103H-3, 103I-1, 103I-2 y 103I-3
M-31	1 a 7, 7A, 8, 8A y 9 a 16 y 18.	K-15	3 a 6, 3A, 9, 10, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 21A a 21I, 22, 23, 25, 26, 27 y 28
Zonas Comunales: 4 y 8			

Se aclara que los predios 34, 35, 39, 44 y 45 de la manzana H14 y la Zona Comunal 8 (ZC8) que aunque se encuentran en amenaza alta, fueron calificados con riesgo medio, debido a sus condiciones de vulnerabilidad.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El desarrollo **San Luis Altos del Cabo** de la localidad de Chapinero, 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 tal como se muestra en el ANEXO 2.

- Desde el punto de riesgos, la DPAE considera factible continuar con el proceso de legalización para los predios en el desarrollo **San Luis Altos del Cabo**, 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. 16 y en la Tabla No. 17 corresponden a los predios con condicionamiento y restricción de uso del suelo respectivamente, por encontrarse ubicados en zona 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, deben quedar condicionados o restringidos a la recomendaciones específicas indicadas a continuación:

Tabla No. 16. Predios con condicionamiento de uso que se encuentran ubicados en la Zona de Amenaza Alta por Fenómenos de Remoción en Masa

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIONES
N-5	58B, 58C	Para habilitar estos predios con el fin de darles un uso urbano, se recomienda adelantar por parte de los propietarios, previo a la construcción, las medidas de mitigación necesarias que deben surgir de estudios detallados de amenaza y riesgo que cumplan con la normatividad vigente (Resolución 227 de 2006 o la que haga sus veces).
N-11	5A, 14 y 20	
H-14	38, 43, 44A y 44B	
L41	73, 74 y 75	
L42	66D, 66F, 67, 68 y 69A	
Zona Comunal 15 (ZC15)		Para habilitar estas zonas con el fin de dar un uso urbano, en especial para la construcción de equipamientos, se recomienda adelantar por parte de las entidades competentes o de los propietarios, previo a la construcción, las medidas de mitigación necesarias que deben surgir de estudios detallados de amenaza y riesgo que cumplan con la normatividad vigente (Resolución 227 de 2006 o la que haga sus veces).
Zona Comunal 16 (ZC16)		
Zona Comunal 17 (ZC17)		
Zona Comunal 19 (ZC19)		
L-35	1A, 2 y 3	Se recomienda adelantar por parte de los propietarios, un estudio geotécnico detallado, en cumplimiento del Titulo 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 que deben implementarse previo a la construcción con el fin de habilitar estos sectores para uso urbano.
I-17	26, 28, 31 y 32	
I	10, 10A, 10B y 12	

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

Tabla No. 17. Predios con restricción de uso que se encuentran ubicados en la Zona de Amenaza Alta por Fenómenos de Remoción en Masa

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIONES
C-20	18B	No urbanizar y destinar como suelo de protección por riesgo. Mantener y mejorar las condiciones de vegetación arbórea y arbustiva presente y en general las condiciones ambientales de los cauces y las márgenes de las quebradas Morací - La Chorrera, Puente Tierra y Pozo Claro, ya que la presencia de la vegetación abundante es determinante para garantizar las condiciones de estabilidad del terreno. Las anteriores recomendaciones se complementan en la medida que se considera necesario a corto plazo, que la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogota EAAB-ESP, de acuerdo con su competencia, defina e implemente las medidas necesarias para el manejo y preservación ambiental de las zonas de ronda de los cuerpos de agua que se encuentran dentro del desarrollo y especialmente las quebradas Morací - La Chorrera, Puente Tierra y Pozo Claro.
G-23	1 y 2	
G-24	11	
H13	13, 18, 19A, 19B y 24A	
L35	14	
Zona Comunal 18 (ZC18)		
Zona Verde 2 (ZV2)		
Zona Verde 4 (ZV4)		
Zona Verde 7 (ZV7)		
Zona Verde 9 (ZV9)		
Zona Verde 10 (ZV10)		
Zona Verde 12 (ZV12)		
Zona Verde 20 (ZV20)		
Zona Verde 20A (ZV20A)		
Zona Verde 24 (ZV24)		
Zona Verde 25 (ZV25)		

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 a los que se les debe restringir su uso urbano y para los cuales se deben tener en cuenta las recomendaciones específicas indicadas a continuación en la Tabla No. 18:

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

Tabla No. 18. Predios con restricción de uso por encontrarse ubicados en Zonas de Riesgo Alto No Mitigable por Fenómenos de Remoción en Masa.

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIONES
L35	15A, 15B, 15C, 15D y 15E	Incluir en el programa de reasentamiento de familias en zonas de alto riesgo no mitigable a excepción del predio 18A de la Manzana C-20, para el que se recomienda continuar el proceso en el programa de reasentamiento, tal como fue definido en el diagnóstico técnico DI-2302. De igual forma, estos predios se recomiendan destinar como suelos 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 señalizar 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. Mantener y mejorar las condiciones de vegetación arbórea y arbustiva presente y en general las condiciones ambientales de los cauces y las márgenes de las quebradas Morací - La Chorrera, Puente Tierra y Pozo Claro, ya que la presencia de la vegetación abundante es determinante para garantizar las condiciones de estabilidad del terreno. Las anteriores recomendaciones se complementan en la medida que se considera necesario revisar la delimitación establecida y las medidas contempladas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogota EAAB-ESP, de acuerdo con su competencia, para la zona de ronda, manejo y preservación ambiental de cada una de las quebradas mencionadas.
H13	12, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23 y 24	
D	19A, 20 y 21	
K15	17A	
G-24	9, 10, 10A, 12 y 13	
G-23	3, 4A, 4B, 5, 6 y 7	
C-20	2A, 18, 18A, 19 y 20	
A-22	1, 4, 4A, 5 y 5A	

- De igual forma, dentro de la categoría de Riesgo Alto mitigable se encuentran los siguientes predios, los cuales deben quedar condicionados a las recomendaciones específicas indicadas a continuación en la Tabla No. 19:

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

Tabla No. 19. Predios con condicionamiento de uso por encontrarse ubicados en Zonas de Riesgo Alto Mitigable por FRM

MANZANA	PREDIOS	RECOMENDACIONES
N-11	5, 11, 12, 13, 19 y 21A	Las condiciones actuales de riesgo alto se han determinado en buena medida, por procesos de intervención inadecuados en los predios, mediante cortes y movimiento de tierras que han modificado considerablemente las condiciones de estabilidad del terreno; por tal razón, se recomienda que en el corto plazo, los propietarios de los predios y/o los responsables de los cortes y movimientos de tierras realizados, restituyan y garanticen la estabilidad de los terrenos afectados, mediante las medidas de mitigación más apropiadas, definidas a partir de estudios detallados de amenaza y riesgo que cumplan con la normatividad vigente (Resolución 227 de 2006), para evitar la propagación de los procesos de inestabilidad locales y las afectaciones por tal causa, a predios, edificaciones o infraestructura.
L-35	5 y 6	
D	2, 2A y 2B	
J-16	3, 4, 5 y 6	
L-42	56, 57, 66, 66E y 69	
H-13	6' y 9'	Cada propietario de las viviendas en alto riesgo debe adelantar la adecuación de su predio para mitigar las condiciones de riesgo existentes, con base en estudios geotécnicos detallados e implementar las obras que definan dichos estudios, en cumplimiento del Titulo H de las actuales Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (Decreto 33 de 1998).
E-18	3	
F-19	3 y 3A	
I-17	23, 24 y 27	

- Los predios que se encuentran amenaza alta y en riesgo medio, debido a sus condiciones de vulnerabilidad y que se listan en la Tabla No. 20 como se anotó anteriormente se considera factible continuar su proceso de legalización; sin embargo, se recomienda evitar extender el área construida o adelantar nuevos procesos constructivos hasta tanto no se adelanten las medidas de mitigación necesarias que deben surgir de estudios detallados de amenaza y riesgo que cumplan con la normatividad vigente (Resolución 227 de 2006).

Tabla No. 20. Predios en amenaza alta y riesgo medio por Fenómenos de Remoción en Masa.

MANZANA	PREDIOS
H14	34,35,39,44 y 45
Zona Comunal 8 (ZC8)	

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

- Se recomienda que los propietarios o responsables de las edificaciones en el desarrollo San Luis Altos del Cabo, evalúe los sistemas estructurales, con el propósito de garantizar condiciones óptimas de habitabilidad y llevar dichas edificaciones 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. Para adelantar estas obras de infraestructura por parte de las entidades competentes, se deberá tener en cuenta la calificación de amenaza de los predios a intervenir y predios aledaños, en especial las zonas calificadas con amenaza media y alta, que en concordancia con el Artículo 16 del Decreto Distrital 332 de 2004, se deben intervenir con base en un adecuado análisis de riesgos que incluya 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.

- 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.

- Revisar la delimitación de las zonas de ronda, manejo y preservación ambiental, de las quebradas Morací- La Chorrera, Puente Tierra y Pozo Claro; así como las restricciones o condicionamientos que se hayan definido, para garantizar que cualquier proyecto de urbanismo que se realice en el sector, no afecte la red hídrica y de esa forma evitar la generación o aceleración de fenómenos de inestabilidad.

- Debido a la influencia negativa sobre las condiciones de estabilidad, dada por las actividades de minería extractiva que se adelanten o se hayan adelantado en el sector, se recomienda que la autoridad ambiental competente, verifique que se cumpla con la normatividad vigente o en caso contrario, se tomen las medidas a que haya lugar.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

8. OBSERVACIONES

Los resultados y recomendaciones incluidas en el presente concepto se realizaron para la regularización 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.

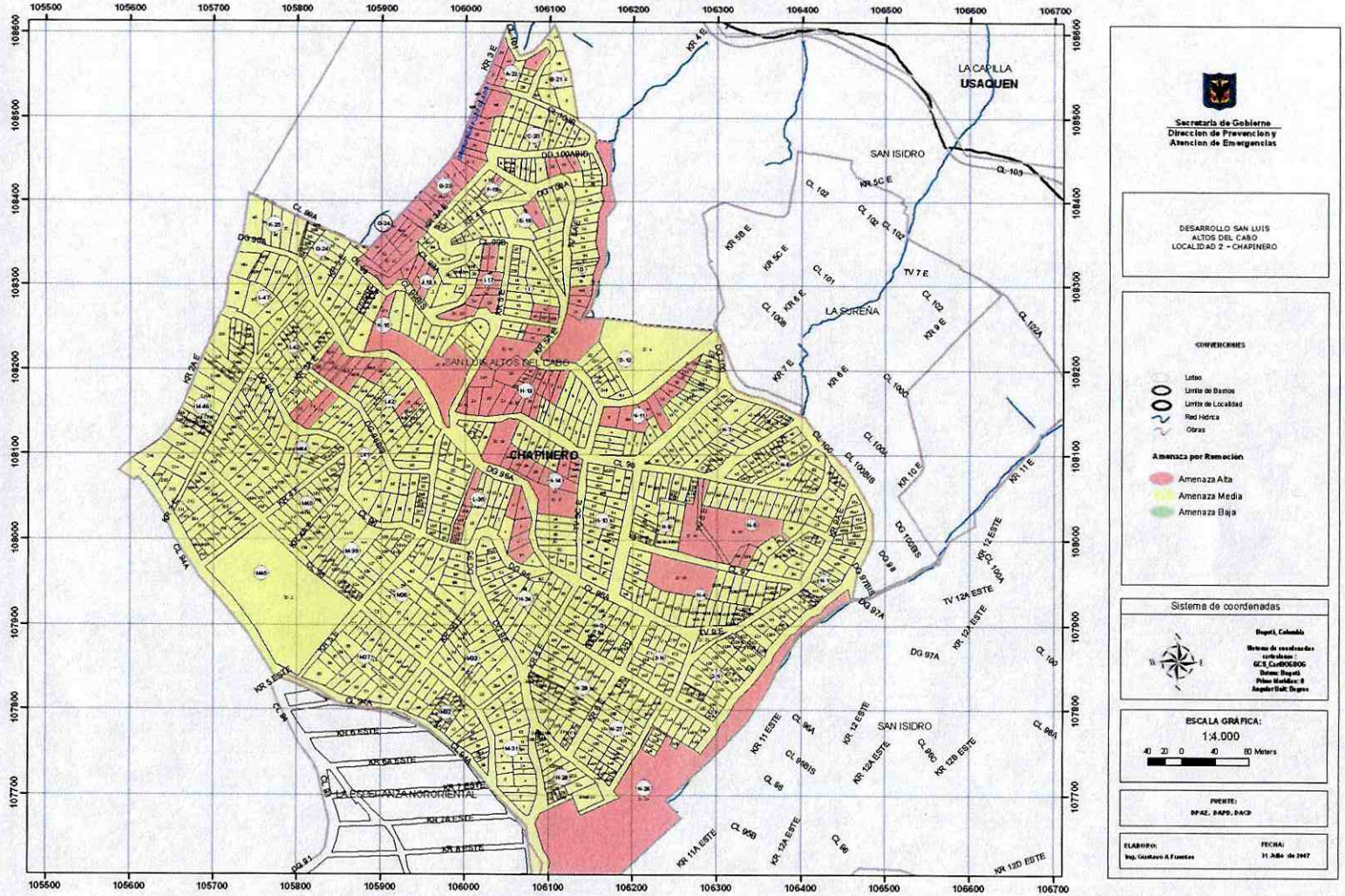
9. ANEXOS

Planos de loteo del desarrollo **San Luis Altos del Cabo** (Localidad de Chapinero) a escala 1:4000, con la identificación y delimitación de zonas de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa.

Elaboró	**CÉSAR FERNANDO PEÑA PINZÓN** Geólogo – Especialista en Geotecnia M. P. 1751 CPG	César F. Peña P.
Revisó	**DIANA PATRICIA ARÉVALO SÁNCHEZ** Coordinadora Grupo Estudios Técnicos	
Aprobó	**GUILLERMO ÁVILA ÁLVAREZ** Subdirector Área Investigación y Desarrollo	
Vo. Bo.	**DIANA MARCELA RUBIANO VARGAS** Directora	

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

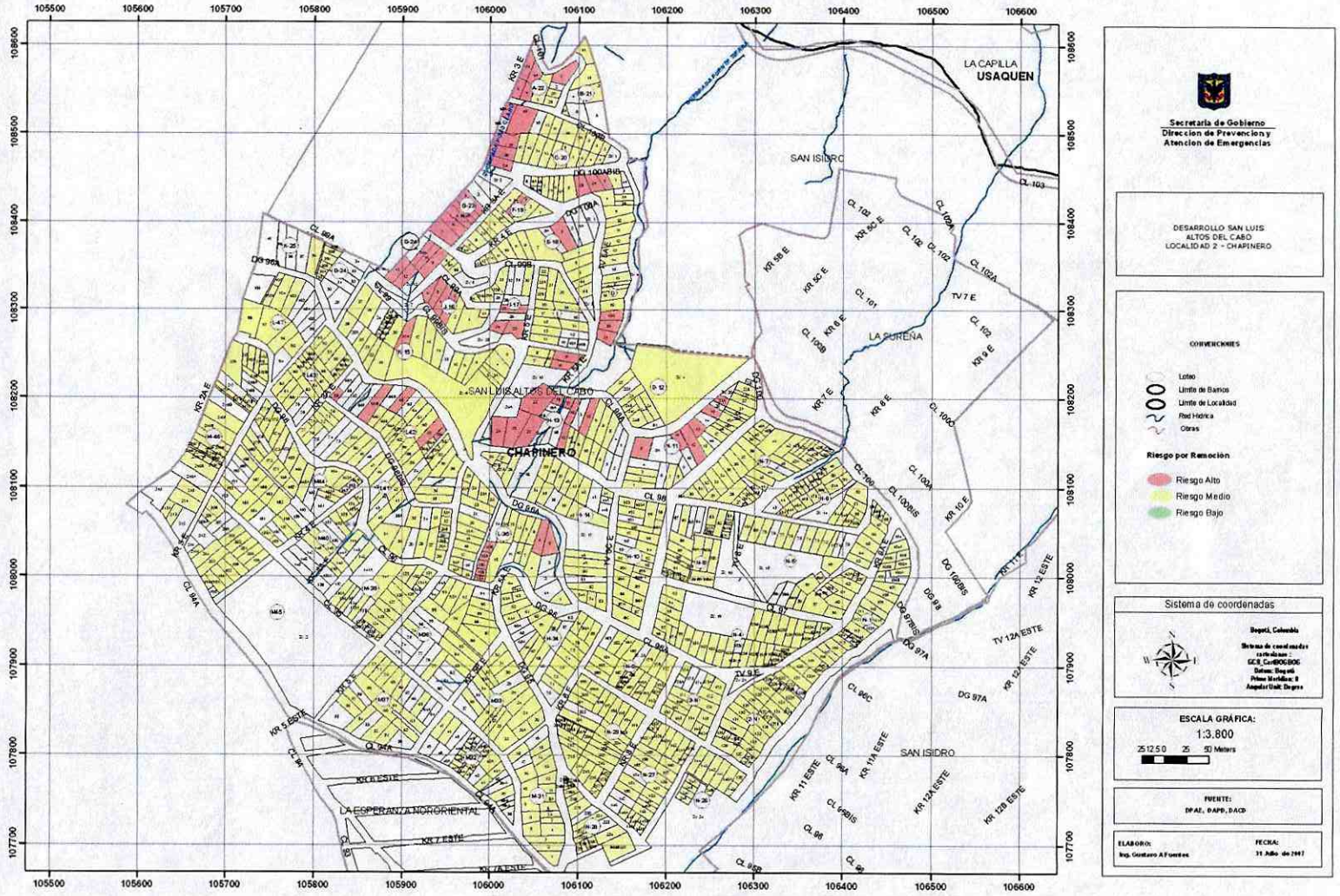
MAPA DE ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA



Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co

MAPA DE ZONIFICACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA



Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX: 4292801 Fax: 4292833
Web: www.fopae.gov.co E-mail: fopae@fopae.gov.co