DI- 2121

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS – DPAE

CONTRATO DE CONSULTORÍA FOPAE No. 203 DE 2004

PUNTO No. 4 – ROSALES 1, CHAPINERO

1 LOCALIZACIÓN

Localidad:	Chapinero
Barrio:	Los Rosales.
Dirección:	Calle 78 con Carrera 1 Este
Tipo de Riesgo:	Desprendimiento y caída de bloques en el talud.
Fecha:	25 de agosto de 2004.

2 DIAGNÓSTICO

El desarrollo urbanístico de la ciudad ha tenido como característica dominante en las últimas décadas la ocupación de sus cinturones montañosos; el cinturón nororiental embebe modelos planificados y ordenados con macizos rocosos. Los Rosales en la calle 78 con Carrera 1 Este, es un buen ejemplo de tal conjugación. Allí, edificios de diferentes niveles (de tres a siete con sótanos) están cimentados en potentes secuencias rocosas de intercalaciones de areniscas y arcillolitas; las primeras en bancos hasta de 5m (a 10 m) cubren la base y el tope de la secuencia estratigráfica y de las laderas; y los segundos en niveles hasta de 3 m entallan la franja media de la cara expuesta.

Pero este panorama carecería de importancia, si el modelo urbanístico, entendido en sus vías y manzanas, no hubiere obligado a esculpir taludes cuasiverticales (de 65° a 80° de inclinación y hasta de 20 m de altura), y los planos de discontinuidad no favorecieran la gestación de procesos de inestabilidad. De esta manera en la Calle 78 con Carrera 1 Este, tienen lugar en una contrapendiente estructural, deslizamientos planares en bloque, gracias a la concordancia geométrica -paralelismo- entre el azimut de buzamiento de las superficies libres, con dominio [N10E/65NW – N25E/80NW] y las discontinuidades, bien a lo largo de la familia de diaclasas orientada: [250/77 – 298/65] o bien por la cuña formada por los planos D1:35/82 y D2: 265/82 o D1: 312/83 y D2: 237/80, y caída de fragmentos de roca, con influencia del sistema radicular de los árboles presentes hacia la corona del talud.

Los procesos de remoción aunque acaecen indistintamente en las areniscas y arcillolitas, recaen principalmente en las primeras. Son activos-estabilizados, al norte, y potenciales-avanzados al sur. Los bloques, de diferentes tamaños poseen como dimensiones máximas 2 m x 2 m x 1 m. Su movilización es favorecida por la

erosión diferencial a las arcillolitas, que eliminan el soporte de las unidades rígidas (arenisca) y la presión de poros entre las diaclasas.

Aunque la distancia de viaje de los bloques móviles, y por ende la zona de exposición, apenas se extiende a 7 m, sus repercusiones son muy notables pues tal dimensión involucra la Carrera 1 Este y a todos los elementos móviles (personas, vehículos, etc.) que por ella transitan. Su influencia sobre las edificaciones, en especial las cimentadas en la corona del talud, parece poco relevante, empero la protección de la ladera debe proseguir, a fe de que esta apreciación continúe teniendo validez, labor hoy día efectuada por una cubierta en piedra pegada en los primeros metros del corte.

3 ANÁLISIS DE ESTABILIDAD - ANÁLISIS CINEMÁTICO

El análisis de estabilidad se enfocó al estudio direccional de los modos y posibilidades de deslizamiento a lo largo de los planos de debilidad estructural, a partir de las propuestas de Goodman (1980) y Hoek y Bray (1978), y a la detección del modo probable de movilización acorde con el tipo de material y la disposición estratigráfica: Fallas planares y en cuña para los medios rocosos de areniscas y arcillolita.

Así entonces, se evalúan para las exposiciones del macizo rocoso, estados de falla planar, por volteo y en cuña para las configuraciones geometrías de los taludes mediante su contrastación con el patrón estructural detectado en el levantamiento estructural (véase **Anexo B**). La **Tabla 1** lista las geometrías estudiadas para las laderas, caracterizadas por su rumbo, pendiente y altura.

Tabla 1 Características estudiadas de los taludes

TALUD	RUMBO	INCLINACION	ALTURA (m)
T1	N10E – N25E	55° - 80°	13 –15

Las memorias del análisis cinemático para los tres modos de falla aparecen en el **Anexo C** "Análisis de estabilidad", en las Tablas C.1 a C.9; éstas se sintetizan gráficamente en las Figuras C.1 a C.3 del mismo anexo, respectivamente. En ellas se evidencia que para las litologías y los taludes estudiados -que representan las superficies libres de movilización-, las secciones 1-1' y 2-2' exhiben configuración de falla en cuña por la intersección D1D2 (318/70) y D2D3 (281/72) y planar por las familias D1 (281/78) y D3 (315/75). Los mecanismos posibles tienen explicación por tres fundamentos básicos, así:

- Las laderas se encuentran preferencialmente paralelas a las familias promedio de discontinuidad.

- Los buzamientos, de los planos estructurales desfavorablemente orientados, son inferiores a las inclinaciones de los taludes.

- El ángulo de fricción básico de los planos estructurales es inferior al buzamiento de la intersección.

Toda vez que el buzamiento de la superficie libre disminuye hasta el gradiente mínimo del corte (55°), especialmente en el paquete de areniscas, la posibilidad cinemática se restringe exclusivamente a la cuña D2D3 (303/68). Ésta conclusión supondría lógico el empleo del perfilado como el planteamiento técnico más viable, empero es inoperante gracias a las construcciones cimentadas en la cabeza de los cortes, y al relevante papel de la erosión diferencial (en la arcillolita) como agente contribuyente y detonante de los procesos de inestabilidad. Por lo tanto, es necesario recurrir a medios de estabilización mecánica como el pernado o el concreto lanzado.

4 CONCLUSIONES

De acuerdo con los análisis cinemáticos realizados se establece que el efecto de la erosión diferencial aunado con la pendiente del talud están generando los procesos inestables. Sin embargo, aunque de ello se infiere que la reducción de la pendiente del talud es parte de la solución, ello no es operativamente viable, debido a la existencia de construcciones contiguas al borde del corte en el tope. De ello surge la necesidad de concentrar los esfuerzos en la protección del talud contra la erosión diferencial.

5 MEDIDAS RECOMENDADAS

Dado que no se puede reducir la pendiente del talud, se propone pernar los bloques de arenisca potencialmente inestables, por medio de una varilla roscada de 5/8" A60 de cuatro metros de longitud embebida en un mortero fluido de f'c=210 kg/cm², con sistema de platina de 4"x4"x1/2" y tuerca de 5/8" para adosarla al bloque en cuestión. En cuanto a la erosión diferencial, se plantea realizar la cubierta del talud con concreto lanzado, de un espesor de 0,05 m aproximadamente, con pases para evacuación de agua, los que se dispondrán en sistema tresbolillos separados un metro. Las secciones de diseño y los detalles se presentan en los Planos del **Anexo D**.

En los anexos se presenta el levantamiento de información topográfica (**Anexo A**), investigación del subsuelo (**Anexo B**), los análisis de estabilidad y memorias de cálculo (**Anexo C**), los planos (**Anexo D**), las especificaciones técnicas (**Anexo E**), cantidades de obra, presupuesto y análisis unitarios (**Anexo F**), el cronograma aproximado de obra (**Anexo G**) y las fichas técnicas para retiro de árboles (**Anexo H**). En el archivo digital del presente informe se anexa, adicionalmente, un conjunto de fotografías tomadas en el sitio de los trabajos.

Carlos H Cantillo R.

CONSORCIO CONSTRUCTORES
CARLOS H. CANTILLO R.
Director de Consultoría

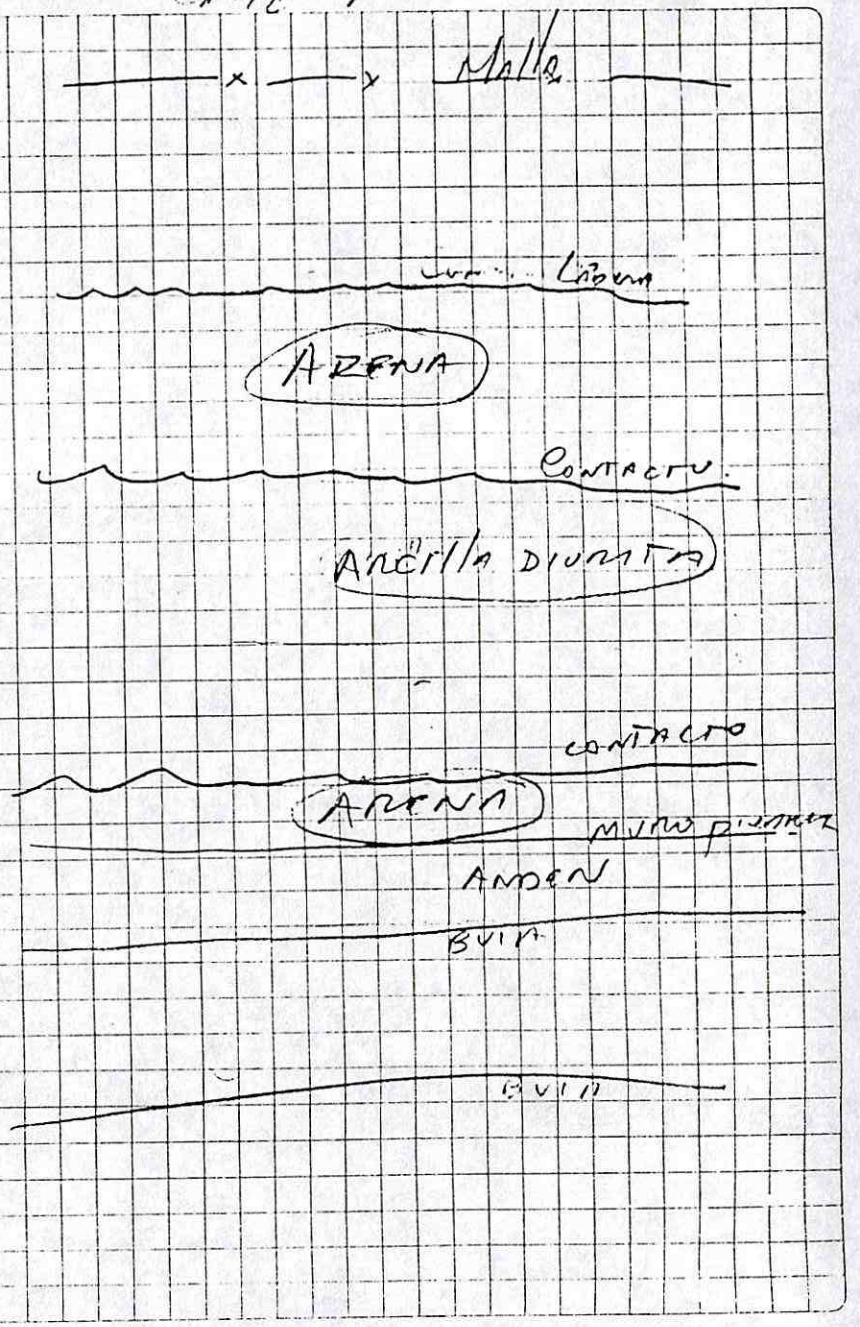
CONSORCIO CONSTRUCTORES

ANEXO A

TOPOGRAFÍA - CARTERAS DE CAMPO Y CÁLCULO

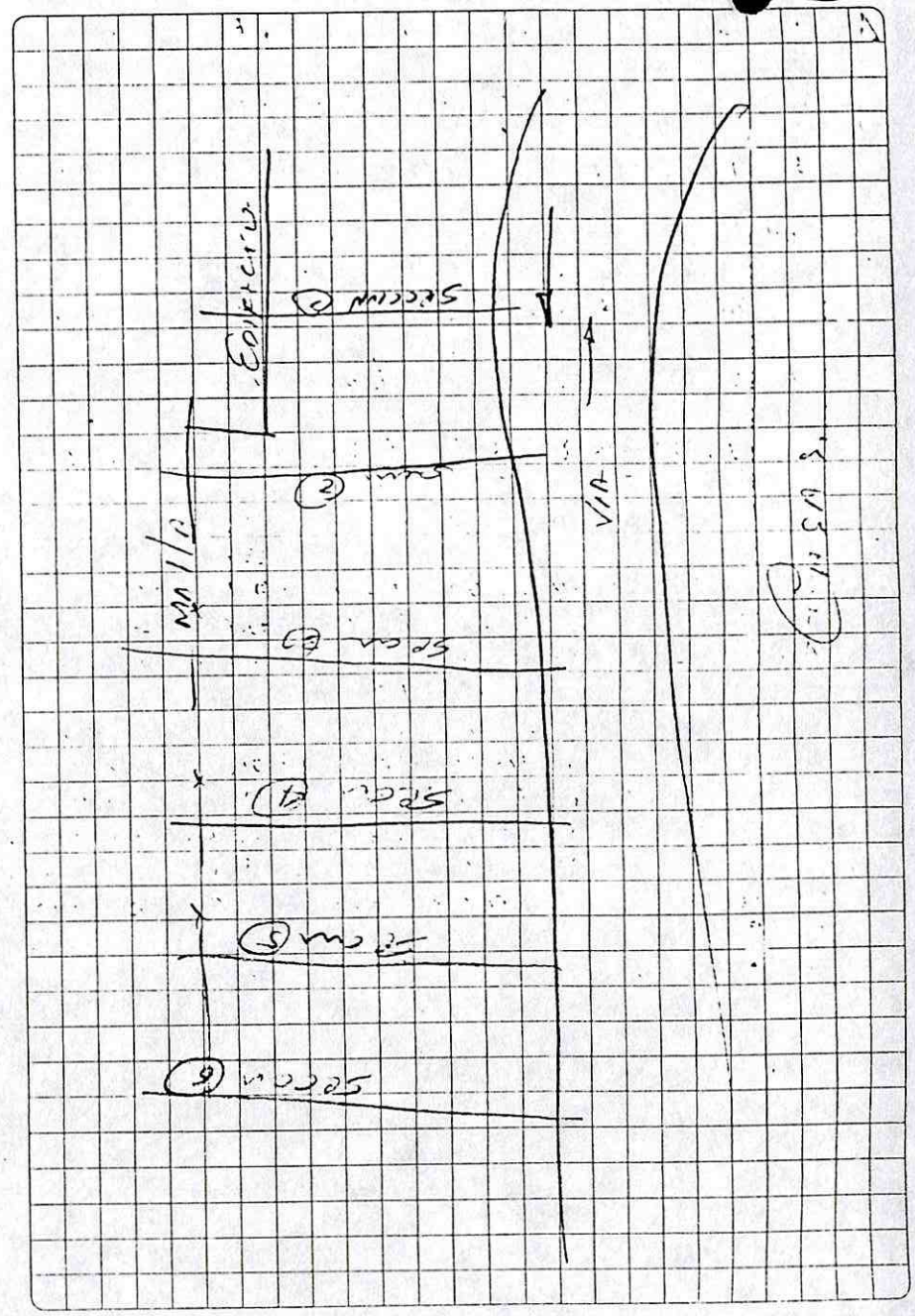
21 AGOSTO/04 Rosales – Diagonal 1 Este – Calle 78 (1)

Δ	⊙	∂ Hor	∂ Vert	Dist	hx	Obs.
N		00 00 00				
R-1					1.39	
Sec 1	1	161 40 30	75 20 00	42.53	1.44	Terraza
	2	163 46 42	77 17 36	42.31	1.40	Ladera
	3	165 18 54	83 16 24	39.43	0.0	
	4	165 23 12	85 18 54	40.25	0.0	
	6	166 23 54	86 18 00	40.21	2.58	
	7	168 30 00	87 57 30	39.16	2.58	
	8	171 58 00	90 32 00	38.18	2.58	Peta, B.via
	9	182 20 18	94 28 48	37.40	0.10	B. via
Sec 2	10	158 24 30	71 33 54	41.30	1.44	Pavimento
	11	155 59 00	70 26 36	42.33		Pavimento Malla
	12	152 39 42	67 32 12	38.69		Malla
	13	153 51 54	68 12 54	37.76		Ladera
	14	155 05 00	68 48 30	36.96		
	15	155 35 30	68 54 30	36.62		
	16	156 17 00	69 42 00	36.07		
	17	156 27 48	70 58 18	35.19		
	18	157 51 00	72 47 18	34.72		
	19	157 25 24	75 06 48	32.62		
	20	159 56 36	78 52 18	31.77	2.59	arenisca con arcillolita
	21	161 59 12	83 52 36	31.37	2.59	Arcillolita con arenisca
	22	164 12 48	89 39 30	30.60	"	Anden
	23	168 27 30	90 01 00	29.88	"	B.via
	24	181 49 42	94 32 42	28.65	0.20	"
Sec 3	25	106 53 12	47 26 00	24.67	0.10	Malla
	26	107 47 54	56 02 48	19.76	0.0	Ladera
	27	107 56 24	55 35 36	17.74		Comienzo fractura
	28	106 15 30	62 29 30	15.46		Contacto arenisca
	29	105 37 00	78 35 30	11.55		Contacto arcillolita arenisca
			40 7			



Rosales - Rosas

Δ	⊙	∢ Hor	∢ Vert	Dist	hτ	Obs.
	30	109 02 18	89 07 30	10.50	0.0	Cabeza muro
	31	111 43 36	89 16 06	9.93	1.44	B. aérea
	32	113 04 48	90 09 42	7.59	"	B. vía
	33	183 30 42	91 51 54	4.06	"	B. vía
	34	69 41 12	49 57 30	25.96	1.44	Malla
	35	69 12 06	50 23 48	20.99	0.10	Cabeza
	36	61 52 30	63 41 30	17.05	0.30	Contacto
	37	53 49 48	72 30 54	13.00	0.0	Contacto
	38	52 18 12	87 21 18	11.41	1.44	B. aérea
	39	43 07 18	87 33 06	9.57	"	B. vía
	40	356 59 30	87 33 24	7.21	"	B. vía
	41	44 05 54	54 09 18	29.20	0.25	Malla
	42	44 33 30	58 42 00	27.20	0.30	Cabeza
	43	42 40 36	63 05 48	22.29	0.10	"
	44	41 53 24	68 50 54	21.10	0.10	Contacto
	45	33 29 12	81 13 54	18.66	0.10	Contacto
	46	30 37 36	87 20 18	17.34	1.44	B. aérea
	47	23 33 06	87 24 36	16.12	1.44	B. vía
	48	358 21 24	87 35 48	15.11	1.44	B. vía
	49	34 37 24	61 16 24	33.39	0.30	Malla
	50	33 00 54	65 13 30	30.94	0.0	Cabeza
	51	29 57 54	76 49 12	27.22	0.50	Contacto
	52	27 06 30	82 50 48	25.60	0.0	Contacto
	53	18 44 42	84 50 30	26.57	2.59	B. aérea
	54	13 59 30	84 55 42	26.31	2.59	B. vía
	55	358 41 30	85 08 54	25.42	2.59	B. vía


Escalera
Malla
Escalera
Malla
Escalera
Malla

CALCULO DETALLES ROSALES - DIAGONAL 1 Este con CALLE 78

21 de agosto de 2004

Est	Punto	Dist. Inclinada	Dist. H	Ang. Vert. g	m	s	P m	HTR m	Ang. Horint. g	m	s	Azimut g	m	s	COORDENADAS Norte	Este	COTA m
R-1	N											206	0	0	1006757,088	1003309,257	100,000
	1	42,53	41,144	75	20	0	1,44	1,39	161	46	30	187	46	30	1006716,312	1003303,762	110,368
	2	42,31	41,274	77	17	36	1,44		163	46	42	189	46	42	1006716,414	1003302,247	109,029
	3	39,43	38,159	83	16	24	0		165	18	54	191	18	54	1006718,691	1003301,574	105,977
	4	40,25	40,116	85	18	54	0		165	23	12	191	23	12	1006717,762	1003301,337	104,667
	6	40,21	40,126	86	18	0	2,58		166	23	54	192	23	54	1006717,898	1003300,642	101,399
	7	39,1	39,075	87	57	30	2,58		168	30	0	194	30	0	1006719,257	1003299,473	100,202
	8	38,18	38,178	90	32	0	2,58		171	58	0	197	58	0	1006720,771	1003297,480	98,455
	9	37,4	37,286	94	28	48	0,1		182	20	18	208	20	18	1006724,271	1003291,558	98,378
	10	41,3	39,181	71	33	54	1,44		158	24	30	184	24	30	1006718,023	1003306,245	112,340
	11	42,33	39,888	70	26	36	1,44		155	59	0	181	58	60	1006717,224	1003307,877	113,302
	12	38,69	35,754	67	32	12	1,44		152	39	42	178	39	42	1006721,343	1003310,092	113,611
	13	37,76	35,063	68	12	54	1,44		153	51	54	179	51	54	1006722,025	1003309,340	112,963
	14	36,96	34,461	68	48	30	1,44		155	5	0	181	5	0	1006722,634	1003308,605	112,407
	15	36,62	34,167	68	54	30	1,44		155	35	30	181	35	30	1006722,935	1003308,308	112,245
	16	36,07	33,830	69	42	0	1,44		156	17	0	182	16	60	1006723,285	1003307,909	111,687
	17	35,19	33,267	70	58	18	1,44		156	27	48	182	27	48	1006723,852	1003307,827	110,796
	18	34,72	33,165	72	47	18	1,44		157	51	0	183	50	60	1006723,998	1003307,030	109,764
	19	32,62	31,525	75	6	48	1,44		157	25	24	183	25	24	1006725,619	1003307,375	108,049
	20	31,77	31,173	78	52	18	2,59		159	56	36	185	56	36	1006726,083	1003306,029	104,817
	21	31,37	31,191	83	52	36	2,59		161	59	12	187	59	12	1006726,200	1003304,923	102,127
	22	30,6	30,599	89	39	30	2,59		164	12	48	190	12	48	1006726,973	1003303,831	98,982
	23	29,88	29,880	90	1	0	2,59		168	27	30	194	27	30	1006728,154	1003301,797	98,791
	24	28,65	28,560	94	32	42	0,2		181	49	42	207	49	42	1006731,831	1003295,925	98,927
	25	24,67	18,169	47	26	0	0,1		106	53	12	132	53	12	1006744,723	1003322,570	113,581
	26	19,76	16,391	56	2	48	0		107	47	54	133	47	54	1006745,744	1003321,088	110,545
	27	17,74	14,636	55	35	36	0		107	56	24	133	56	24	1006746,932	1003319,796	109,660
	28	15,46	13,712	62	28	30	0		106	15	30	132	15	30	1006747,867	1003319,406	107,723
	29	11,55	11,322	78	35	30	0		105	37	0	131	37	0	1006749,569	1003317,721	103,829
	30	10,5	10,499	89	7	30	0		103	2	18	135	2	18	1006749,659	1003316,676	101,550
	31	9,93	9,929	89	16	6	1,44		111	43	36	137	43	36	1006749,741	1003315,936	100,077
	32	7,59	7,590	90	9	42	1,44		118	4	48	144	4	48	1006750,941	1003313,710	99,929
	33	4,06	4,058	91	51	54	1,44		183	30	42	209	30	42	1006753,557	1003307,258	99,818
	34	25,96	19,277	47	57	0	1,44		69	41	12	95	41	12	1006755,178	1003328,439	112,861
	35	20,99	16,172	50	23	48	0,1		69	12	6	95	12	6	1006755,622	1003325,363	111,599
	36	17,05	15,264	63	41	30	0,3		61	52	36	87	52	36	1006757,654	1003324,531	107,864
	37	13	12,893	77	30	54	0		53	49	49	79	49	49	1006759,329	1003321,750	104,134
	38	11,41	11,398	87	21	18	1,44		52	18	12	78	18	12	1006759,399	1003320,418	100,476
	39	9,57	9,561	87	33	6	1,44		43	7	18	69	7	18	1006760,495	1003318,190	100,358
	40	7,21	7,203	87	33	24	1,44		356	59	30	22	59	30	1006763,719	1003312,071	100,257
	41	29,2	24,243	56	7	18	0,25		44	5	54	70	5	54	1006765,340	1003332,052	114,654
	42	27,2	23,241	58	42	0	0,3		44	33	30	70	33	30	1006764,824	1003331,173	113,164
	43	22,29	19,878	63	5	48	0,1		42	40	36	68	40	36	1006764,316	1003327,774	110,284
	44	21,1	19,678	65	50	54	0,1		41	53	24	67	53	24	1006764,495	1003327,488	108,391
	45	18,66	18,442	81	13	54	0,1		33	29	12	59	29	12	1006766,452	1003325,145	104,101
	46	17,34	17,321	87	20	18	1,44		30	37	36	56	37	36	1006766,616	1003323,722	100,754
	47	16,12	16,104	87	24	36	1,44		23	33	6	49	33	6	1006767,535	1003321,512	100,678
	48	15,11	15,097	87	35	48	1,44		358	21	24	24	21	24	1006770,841	1003315,483	100,583
	49	33,39	29,280	61	16	24	0,3		34	37	24	60	37	24	1006771,451	1003334,772	115,163
	50	30,94	26,092	65	13	30	0		33	0	54	59	0	54	1006771,550	1003333,341	113,162
	51	27,22	25,709	70	49	12	0,5		28	57	54	54	57	54	1006771,847	1003330,308	109,336
	52	25,6	25,401	82	50	48	0		22	6	30	48	6	30	1006774,049	1003328,166	104,553
	53	26,57	26,462	84	50	30	2,59		18	44	42	44	44	42	1006775,883	1003327,885	101,179
	54	26,31	26,183	84	22	42	2,59		13	59	30	39	59	30	1006777,148	1003326,084	101,365
	55	25,42	25,329	85	8	54	2,59		358	41	30	24	41	30	1006780,101	1003319,838	100,942

CARLOS HERNANDO MORENO MORENO
TOPOGRAFO

CONSORCIO CONSTRUCTORES

ANEXO B
INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL DE MACIZOS ROCOSOS - LOCAL

OBRA/DESARROLLO: Contrato de Consultoría No 203 de 2004 FECHA DE LEVANTAMIENTO: Agosto 21 de 2004

ESTACIÓN: E - 1 NOMBRE: Punto No. 4 - Rosales 1, Chapinero LOCALIZACIÓN:

SUBCUENCA: FORMACIÓN: Formación Plaeners (Ksgp)

A	ORIENTACIÓN		UNIDAD GEOLÓGICA	TIPO DE ROCA	OBSERVACIONES	B	C	D	E	F	G	H	I
TIPO	AZIMUT DE BUZAMIENTO	BUZAMIENTO				PERSISTENCIA	ESPACIAMIENTO	ABERTURA	RELLENO	RUGOSIDAD MICRO	RUGOSIDAD MACRO	AGUA	No. DE CECIL
4	114	25	Ksgp	Arcillolita de color gris clara en láminas de 1mm a 1cm, seca, el grado de litificación es alto, con porcelanita y pelets, se identifican como minerales accesorios muscovita y oxodos de hierro y manganeso.									
4	115	26											
0	35	82											
0	250	77				2	3	3	1	2	2	1	
0	285	82				2	3	3	1	2	2	1	
0	315	65				1	3	1	0	2	3	1	
0	315	86				1	3	1	0	2	3	1	

	ORIENTACIÓN	
	RUMBO	BUZAMIENTO
AFLORAMIENTO:		
LADERA:	N25E	55NW

FORMA DEL BLOQUE:

EXPLORACIÓN:

MUESTRAS NÚMERO:

LEVANTÓ: J.L.G.P

A. TIPO
- 0 DIACLASA
- 1 DIACLASA MAESTRA
- 2 ZONA CIZALLA
- 3 FALLA
- 4 ESTRATIFICACIÓN
- 5. FOLIACIÓN
- 6 ESQUISTOSIDAD

B. PERSISTENCIA
- 1 DISCONTINUA (<2m)
- 2 POCO CONTINUA (2-5m)
- 3 CONTINUIDAD MEDIA (5-10m)
- 4 CONTINUA (>10m)

C. ESPACIAMIENTO
- 1 MUY JUNTAS (<5 cm)
- 2 PRÓXIMAS (5-30cm)
- 3 BASTANTE PRÓXIMAS (30cm-1m)
- 4 SEPARADAS (1-3m)
- 5 MUY SEPARADAS (>3m)

D. ABERTURA
- 1 CERRADA
- 2 LIGERAMENTE ABIERTA (<0.5cm)
- 3 ABIERTA (0.5-20cm)
- 4 MUY ABIERTA (20-50cm)
- 5 EXTREMADAMENTE ABIERTA (>50cm)

E. RELLENO
- 0 NO EXISTE
- 1 ARCILLA
- 2 LIMO
- 3 ARENA
- 4 ROCA TRITURADA
- 5 ÓXIDOS HIERRO
- 6 CUARZO
- 7 CALCITA
- 8 OTROS

F. RUGOSIDAD MICRO

ESCALONADA
- 1 RUGOSA
- 2 SUAVE
- 3 ESPEJO DE FALLA

ONDULADA
- 4 RUGOSA
- 5 SUAVE
- 6 ESPEJO DE FALLA

PLANAR
- 7 RUGOSA
- 8 SUAVE
- 9 ESPEJO DE FALLA

G. RUGOSIDAD MACRO
- 1 ESCALONADA
- 2 ONDULADA
- 3 PLANAR

H. AGUA
- 1 SECA
- 2 HÚMEDA
- 3 FILTRACIÓN
- 4 FLUJO
- 5 OTROS FLUÍDOS

I. NÚMERO DE CECIL
- 1 ROCA MASIVA SIN DISCONTINUIDADES O MUY POCAS
- 2 UNA FAMILIA DE DISCONTINUIDADES
- 3 UNA FAMILIA DE DISCONTINUIDADES Y DISCONTINUIDADES DISPERSAS
- 4 DOS FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES
- 5 DOS FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES Y DISCONTINUIDADES DISPERSAS
- 6 TRES FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES
- 7 TRES FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES Y DISCONTINUIDADES DISPERSAS
- 8 ROCA TRITURADA, MATERIAL PARECIDO AL SUELO

LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL DE MACIZOS ROCOSOS - LOCAL

OBRA/DESARROLLO: Contrato de Consultoria No 203 de 2004 FECHA DE LEVANTAMIENTO: Agosto 21 de 2004

ESTACIÓN: E - 2 NOMBRE: Punto No. 4 - Rosales 1, Chapinero LOCALIZACIÓN:

SUBCUENCA: FORMACIÓN: Formación Plaeners (Ksgp)

A	ORIENTACIÓN		UNIDAD GEOLÓGICA	TIPO DE ROCA	OBSERVACIONES	B	C	D	E	F	G	H	I
TIPO	AZIMUT DE BUZAMIENTO	BUZAMIENTO				PERSISTENCIA	ESPACIAMIENTO	ABERTURA	RELLENO	RUGOSIDAD MICRO	RUGOSIDAD MACRO	AGUA	No. DE CECIL
0	240	78	Ksgp	Cuarzo arenisca de color amarillo a naranja, el tamaño de grano es arena media, friable, la litificación es alta, la matriz es inferior al 5% y de gradación uniforme									
0	285	72											
0	298	77											
0	278	75											
0	310	88											

	ORIENTACIÓN	
	RUMBO	BUZAMIENTO
AFLORAMIENTO:		
LADERA:	N15E	67NW

FORMA DEL BLOQUE:

EXPLORACIÓN:

MUESTRAS NÚMERO:

LEVANTÓ: J.L.G.P

A. TIPO
- 0 DIACLASA
- 1 DIACLASA MAESTRA
- 2 ZONA CIZALLA
- 3 FALLA
- 4 ESTRATIFICACIÓN
- 5. FOLIACIÓN
- 6 ESQUISTOSIDAD

B. PERSISTENCIA
- 1 DISCONTINUA (<2m)
- 2 POCO CONTINUA (2-5m)
- 3 CONTINUIDAD MEDIA (5-10m)
- 4 CONTINUA (>10m)

C. ESPACIAMIENTO
- 1 MUY JUNTAS (<5 cm)
- 2 PRÓXIMAS (5-30cm)
- 3 BASTANTE PRÓXIMAS (30cm-1m)
- 4 SEPARADAS (1-3m)
- 5 MUY SEPARADAS (>3m)

D. ABERTURA
- 1 CERRADA
- 2 LIGERAMENTE ABIERTA (<0.5cm)
- 3 ABIERTA (0.5-20cm)
- 4 MUY ABIERTA (20-50cm)
- 5 EXTREMADAMENTE ABIERTA (>50cm)

E. RELLENO
- 0 NO EXISTE
- 1 ARCILLA
- 2 LIMO
- 3 ARENA
- 4 ROCA TRITURADA
- 5 ÓXIDOS HIERRO
- 6 CUARZO
- 7 CALCITA
- 8 OTROS

F. RUGOSIDAD MICRO

ESCALONADA
- 1 RUGOSA
- 2 SUAVE
- 3 ESPEJO DE FALLA

ONDULADA
- 4 RUGOSA
- 5 SUAVE
- 6 ESPEJO DE FALLA

PLANAR
- 7 RUGOSA
- 8 SUAVE
- 9 ESPEJO DE FALLA

G. RUGOSIDAD MACRO
- 1 ESCALONADA
- 2 ONDULADA
- 3 PLANAR

H. AGUA
- 1 SECA
- 2 HÚMEDA
- 3 FILTRACIÓN
- 4 FLUJO
- 5 OTROS FLUIDOS

I. NÚMERO DE CECIL
- 1 ROCA MASIVA SIN DISCONTINUIDADES O MUY POCAS
- 2 UNA FAMILIA DE DISCONTINUIDADES
- 3 UNA FAMILIA DE DISCONTINUIDADES Y DISCONTINUIDADES DISPERSAS
- 4 DOS FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES
- 5 DOS FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES Y DISCONTINUIDADES DISPERSAS
- 6 TRES FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES
- 7 TRES FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES Y DISCONTINUIDADES DISPERSAS
- 8 ROCA TRITURADA, MATERIAL PARECIDO AL SUELO

LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL DE MACIZOS ROCOSOS - LOCAL

OBRA/DESARROLLO: Contrato de Consultoría No 203 de 2004 FECHA DE LEVANTAMIENTO: Agosto 21 de 2004

ESTACIÓN: E - 3 NOMBRE: Punto No. 4 - Rosales 1, Chapinero LOCALIZACIÓN:

SUBCUENCA: FORMACIÓN: Formación Plaeners (Ksgp)

A	ORIENTACIÓN		UNIDAD GEOLÓGICA	TIPO DE ROCA	OBSERVACIONES	B	C	D	E	F	G	H	I
TIPO	AZIMUT DE BUZAMIENTO	BUZAMIENTO				PERSISTENCIA	ESPACIAMIENTO	ABERTURA	RELLENO	RUGOSIDAD MICRO	RUGOSIDAD MACRO	AGUA	No. DE CECIL
0	310	74	Ksgp	Arenisca ferruginosa con tamaño de grano arena fina a media, friable, cemento silíceo y grado de litificación alto.	Paquetes de espesor superior a 3m	3				2	3	1	
0	317	80											
0	237	80											
0	312	83											
3	250	90											

	ORIENTACIÓN	
	RUMBO	BUZAMIENTO
AFLORAMIENTO:		
LADERA:	N22E	72NW

FORMA DEL BLOQUE:

EXPLORACIÓN:

MUESTRAS NÚMERO:

LEVANTÓ: J.L.G.P

A. TIPO
- 0 DIACLASA
- 1 DIACLASA MAESTRA
- 2 ZONA CIZALLA
- 3 FALLA
- 4 ESTRATIFICACIÓN
- 5. FOLIACIÓN
- 6 ESQUISTOSIDAD

B. PERSISTENCIA
- 1 DISCONTINUA (<2m)
- 2 POCO CONTINUA (2-5m)
- 3 CONTINUIDAD MEDIA (5-10m)
- 4 CONTINUA (>10m)

C. ESPACIAMIENTO
- 1 MUY JUNTAS (<5 cm)
- 2 PRÓXIMAS (5-30cm)
- 3 BASTANTE PRÓXIMAS (30cm-1m)
- 4 SEPARADAS (1-3m)
- 5 MUY SEPARADAS (>3m)

D. ABERTURA
- 1 CERRADA
- 2 LIGERAMENTE ABIERTA (<0.5cm)
- 3 ABIERTA (0.5-20cm)
- 4 MUY ABIERTA (20-50cm)
- 5 EXTREMADAMENTE ABIERTA (>50cm)

E. RELLENO
- 0 NO EXISTE
- 1 ARCILLA
- 2 LIMO
- 3 ARENA
- 4 ROCA TRITURADA
- 5 ÓXIDOS HIERRO
- 6 CUARZO
- 7 CALCITA
- 8 OTROS

F. RUGOSIDAD MICRO

ESCALONADA
- 1 RUGOSA
- 2 SUAVE
- 3 ESPEJO DE FALLA

ONDULADA
- 4 RUGOSA
- 5 SUAVE
- 6 ESPEJO DE FALLA

PLANAR
- 7 RUGOSA
- 8 SUAVE
- 9 ESPEJO DE FALLA

G. RUGOSIDAD MACRO
- 1 ESCALONADA
- 2 ONDULADA
- 3 PLANAR

H. AGUA
- 1 SECA
- 2 HÚMEDA
- 3 FILTRACIÓN
- 4 FLUJO
- 5 OTROS FLUIDOS

I. NÚMERO DE CECIL
- 1 ROCA MASIVA SIN DISCONTINUIDADES O MUY POCAS
- 2 UNA FAMILIA DE DISCONTINUIDADES
- 3 UNA FAMILIA DE DISCONTINUIDADES Y DISCONTINUIDADES DISPERSAS
- 4 DOS FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES
- 5 DOS FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES Y DISCONTINUIDADES DISPERSAS
- 6 TRES FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES
- 7 TRES FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES Y DISCONTINUIDADES DISPERSAS
- 8 ROCA TRITURADA, MATERIAL PARECIDO AL SUELO

LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL DE MACIZOS ROCOSOS - LOCAL

OBRA/DESARROLLO: Contrato de Consultoria No 203 de 2004 FECHA DE LEVANTAMIENTO: Agosto 21 de 2004

ESTACIÓN: E - 4 NOMBRE: Punto No. 4 - Rosales 1, Chapinero LOCALIZACIÓN:

SUBCUENCA: FORMACIÓN: Formación Plaeners (Ksgp)

A	ORIENTACIÓN		UNIDAD GEOLÓGICA	TIPO DE ROCA	OBSERVACIONES	B	C	D	E	F	G	H	I
TIPO	AZIMUT DE BUZAMIENTO	BUZAMIENTO				PERSISTENCIA	ESPACIAMIENTO	ABERTURA	RELLENO	RUGOSIDAD MICRO	RUGOSIDAD MACRO	AGUA	No. DE CECIL
4	95	30	Ksgp	Arcillolita de color gris clara en láminas de 1mm a 1cm, seca, el grado de litificación es alto									
0	118	39											
0	280	74											
0	282	67											

	ORIENTACIÓN	
	RUMBO	BUZAMIENTO
AFLORAMIENTO:		
LADERA:	N22E	72NW

FORMA DEL BLOQUE:

EXPLORACIÓN:

MUESTRAS NÚMERO:

LEVANTÓ: J.L.G.P

A. TIPO
- 0 DIACLASA
- 1 DIACLASA MAESTRA
- 2 ZONA CIZALLA
- 3 FALLA
- 4 ESTRATIFICACIÓN
- 5. FOLIACIÓN
- 6 ESQUISTOSIDAD

B. PERSISTENCIA
- 1 DISCONTINUA (<2m)
- 2 POCO CONTINUA (2-5m)
- 3 CONTINUIDAD MEDIA (5-10m)
- 4 CONTINUA (>10m)

C. ESPACIAMIENTO
- 1 MUY JUNTAS (<5 cm)
- 2 PRÓXIMAS (5-30cm)
- 3 BASTANTE PRÓXIMAS (30cm-1m)
- 4 SEPARADAS (1-3m)
- 5 MUY SEPARADAS (>3m)

D. ABERTURA
- 1 CERRADA
- 2 LIGERAMENTE ABIERTA (<0.5cm)
- 3 ABIERTA (0.5-20cm)
- 4 MUY ABIERTA (20-50cm)
- 5 EXTREMADAMENTE ABIERTA (>50cm)

E. RELLENO
- 0 NO EXISTE
- 1 ARCILLA
- 2 LIMO
- 3 ARENA
- 4 ROCA TRITURADA
- 5 ÓXIDOS HIERRO
- 6 CUARZO
- 7 CALCITA
- 8 OTROS

F. RUGOSIDAD MICRO

ESCALONADA
- 1 RUGOSA
- 2 SUAVE
- 3 ESPEJO DE FALLA

ONDULADA
- 4 RUGOSA
- 5 SUAVE
- 6 ESPEJO DE FALLA

PLANAR
- 7 RUGOSA
- 8 SUAVE
- 9 ESPEJO DE FALLA

G. RUGOSIDAD MACRO
- 1 ESCALONADA
- 2 ONDULADA
- 3 PLANAR

H. AGUA
- 1 SECA
- 2 HÚMEDA
- 3 FILTRACIÓN
- 4 FLUJO
- 5 OTROS FLUÍDOS

I. NÚMERO DE CECIL
- 1 ROCA MASIVA SIN DISCONTINUIDADES O MUY POCAS
- 2 UNA FAMILIA DE DISCONTINUIDADES
- 3 UNA FAMILIA DE DISCONTINUIDADES Y DISCONTINUIDADES DISPERSAS
- 4 DOS FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES
- 5 DOS FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES Y DISCONTINUIDADES DISPERSAS
- 6 TRES FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES
- 7 TRES FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES Y DISCONTINUIDADES DISPERSAS
- 8 ROCA TRITURADA, MATERIAL PARECIDO AL SUELO

Figura B.1

ANÁLISIS DE DATOS ESTRUCTURALES

ARCILLOLITA

SECCION 1-1'

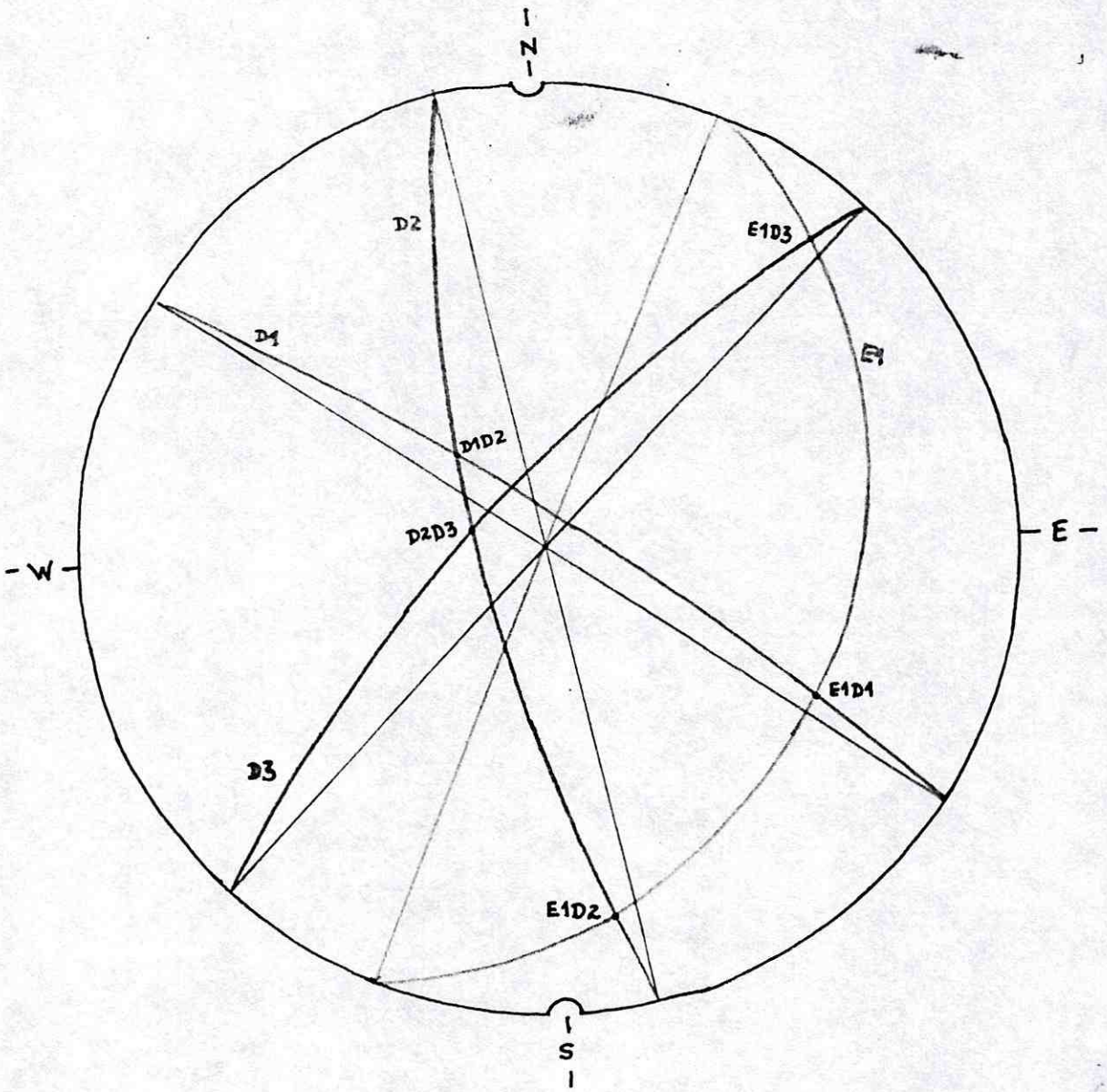


Figura B.2

ANÁLISIS DE DATOS ESTRUCTURALES

ARCILLOLITA

SECCION 2-2'

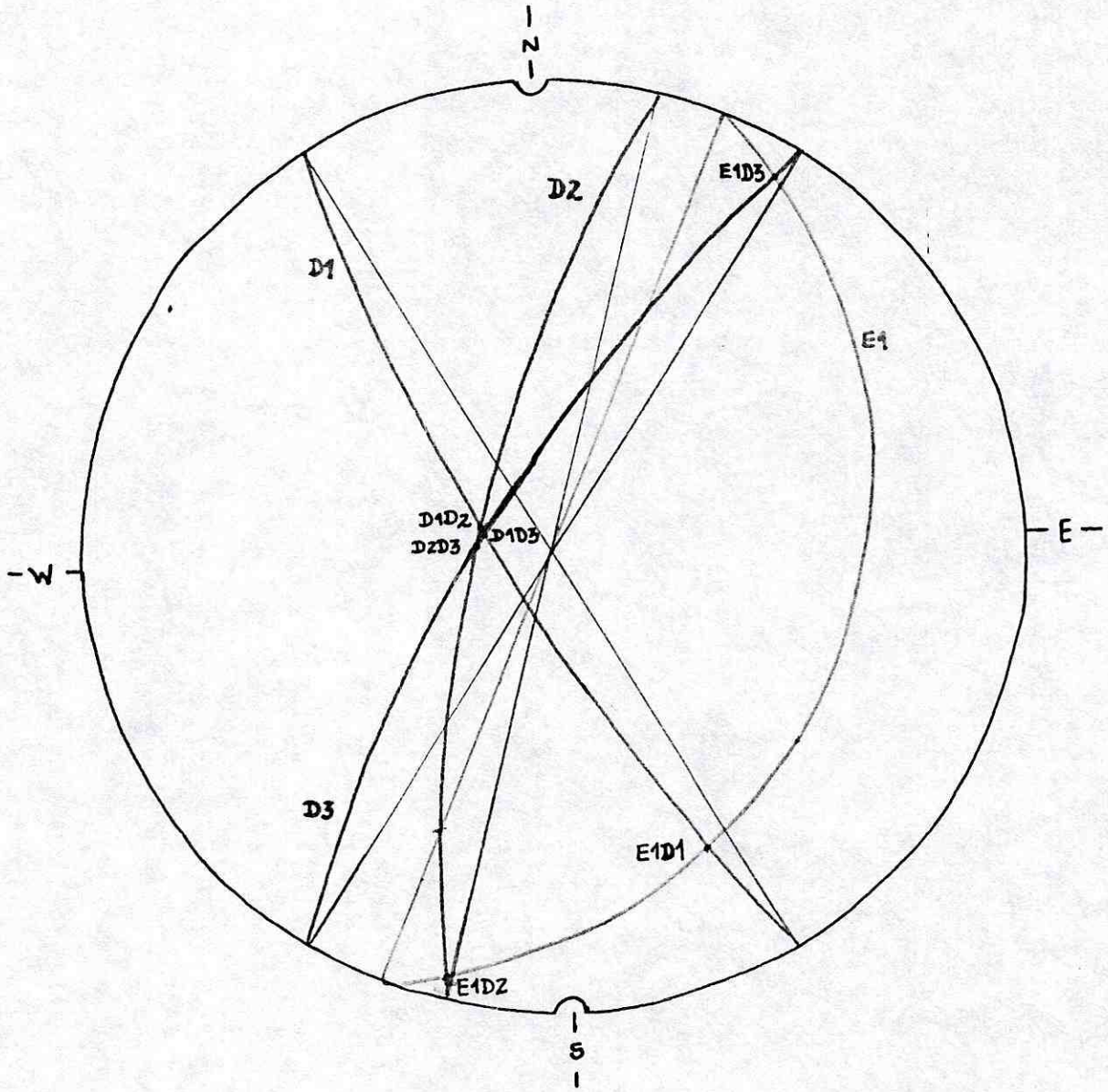
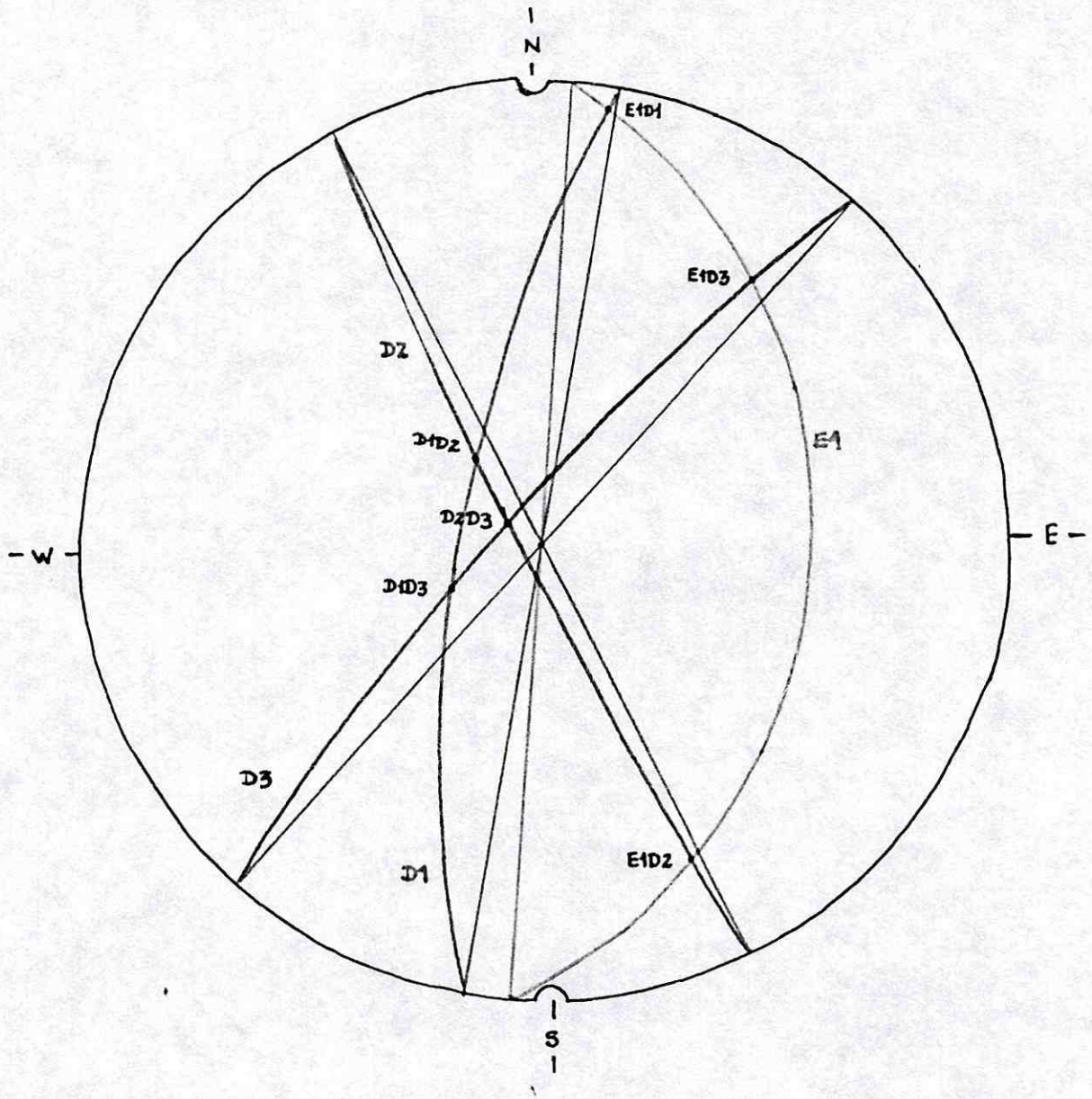


Figura B.3

ANÁLISIS DE DATOS ESTRUCTURALES

ARENISCA



CONSORCIO CONSTRUCTORES

ANEXO C

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD / MEMORIAS DE CÁLCULO

ANÁLISIS CINEMÁTICO DE TALUDES EN MACIZOS ROCOSOS
FALLA PLANAR, EN CUÑA Y POR VOLTEO

ANÁLISIS CINEMÁTICO LOS ROSALES

TALUD No. 1

D: Diaclasa

E: Estratos

ORIENTACIÓN	N25E/55NW
Buzamiento t	55
Azimut at	295
Fricción	10

Plano No	Az. de Buz. ab	Buzamiento b	Posibilidad Cinemática			Posibilidad falla planar
			b>Ø	|at-ab| <=20	b < t	
E1	114	24	si	no	si	no
D1	35	82	si	no	no	no
D2	258	79	si	no	no	no
D3	315	75	si	si	no	no

Cuña No	Az. de Buz. ab	Buzamiento b	Posibilidad Cinemática			Posibilidad falla en cuña
			b>Ø	|at-ab| <=30	b < t	
E1D1	121	24	si	no	si	no
E1D2	172	13	si	no	si	no
E1D3	45	3	no	no	si	no
D1D2	318	70	si	si	no	no
D1D3	332	74	si	no	no	no
D2D3	281	72	si	si	no	no

Plano No	Az. de Buz. ab	Buzamiento b	Posibilidad Cinemática		Posibilidad de falla por Volteo
			(at+b0)>ab<(at+2b0)	t > (90-b+Ø)	
E1	114	24	si	no	no
D1	35	82	no	si	no
D2	258	79	no	si	no
D3	315	75	no	si	no

ANÁLISIS CINEMÁTICO DE TALUDES EN MACIZOS ROCOSOS
FALLA PLANAR, EN CUÑA Y POR VOLTEO

ANÁLISIS CINEMÁTICO LOS ROSALES

TALUD No. 1

D: Diaclasa

E: Estratos

ORIENTACIÓN	N2SE/CENO
Buzamiento t	55
Azimut at	295
Fricción	10

Plano No	Az. de Buz. ab	Buzamiento b	Posibilidad Cinemática			Posibilidad falla planar
			b>Ø	|at-ab| <=20	b < t	
E1	114	24	si	no	si	no
D1	240	78	si	no	no	no
D2	265	72	si	si	no	no
D3	304	74	si	si	no	no

Cuña No	Az. de Buz. ab	Buzamiento b	Posibilidad Cinemática			Posibilidad falla en cuña
			b>Ø	|at-ab| <=30	b < t	
E1D1	155	19	si	no	si	no
E1D2	196	4	no	no	si	no
E1D3	33	4	no	no	si	no
D1D2	230	72	si	si	no	no
D1D3	264	78	si	si	no	no
D2D3	274	72	si	si	no	no

Plano No	Az. de Buz. ab	Buzamiento b	Posibilidad Cinemática		Posibilidad de falla por Volteo
			(at+ab)-90<(at+2ab)	t > (90-b+ja)	
E1	114	24	si	no	no
D1	240	78	no	si	no
D2	265	72	no	si	no
D3	304	74	no	si	no

ANÁLISIS CINEMÁTICO DE TALUDES EN MACIZOS ROCOSOS
FALLA PLANAR, EN CUÑA Y POR VOLTEO

ANÁLISIS CINEMÁTICO LOS ROSALES

TALUD No. 1

D: Diaclasa

E: Estratos

ORIENTACIÓN	N25E/55NW
Buzamiento t	72
Azimut at	292
Fricción	50

Plano No	Az. de Buz. ab	Buzamiento b	Posibilidad Cinemática b>Ø	|at-ab| <=20	b < t	Posibilidad falla planar
E1	95	24	no	no	si	no
D1	281	78	si	si	no	no
D2	244	72	si	no	si	no
D3	313	74	si	no	no	no

Cuña No	Az. de Buz. ab	Buzamiento b	Posibilidad Cinemática b>Ø	|at-ab| <=30	b < t	Posibilidad falla en cuña
E1D1	10	3	no	no	si	no
E1D2	157	16	no	no	si	no
E1D3	40	18	no	no	si	no
D1D2	354	64	si	no	si	no
D1D3	247	66	si	no	si	no
D2D3	303	66	si	si	si	si

Plano No	Az. de Buz. ab	Buzamiento b	Posibilidad Cinemática (at-ab)<ab<(at-2Ø)	t > (90-b+Ø)	Posibilidad de falla por Volteo
E1	95	24	si	no	no
D1	281	78	no	si	no
D2	244	72	no	si	no
D3	313	74	no	si	no

CONSORCIO CONSTRUCTORES

ANEXO D
PLANOS

CONSORCIO CONSTRUCTORES

ANEXO E
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANEXO E

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PUNTO No. 4 – ROSALES 1, CHAPINERO

1 INTRODUCCIÓN

Las obras propuestas deben cumplir con los requisitos que se enuncian a continuación, los cuales se deben sumar a la normatividad y procedimientos de la sana práctica de la actividad constructora. Dichos requisitos deben cumplirse tanto en la instancia de la ejecución como en la obra definitiva y etapa de uso de la misma; están inspirados en los principios de seguridad, funcionalidad, economía, estética, durabilidad y adecuación ambiental.

2 ESPECIFICACIONES GENERALES

2.1 CONTROL E INTERVENTORÍA

El Fondo de Desarrollo Local de Chapinero designará un Interventor para el control, acompañamiento y seguimiento de las obras propuestas.

2.2 SEGURIDAD

Durante la etapa de concurso para la escogencia del Constructor, la visita al sitio de obra debe considerar medidas de seguridad, para evitar accidentes a los proponentes, como la instalación de una cinta de aislamiento en los bordes de los taludes, la cual servirá también como señalización temporal.

El Constructor deberá incluir en su plan de trabajo las medidas tendientes a garantizar la seguridad de los habitantes de las edificaciones vecinas durante la ejecución de las obras, la de los transeúntes o visitantes y la de sus propios trabajadores.

La dotación de seguridad y protección del personal a cargo del Contratista es obligatoria y debe ser adecuada a las características de las actividades en ejecución y el sitio.

2.3 PERSONAL

El personal encargado de la dirección y ejecución de los trabajos, así como de la

operación de los equipos, deberá contar con amplia experiencia en trabajos similares, y deberá cumplir con las normas de seguridad exigidas.

2.4 EQUIPOS

El Constructor propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, los cuales no deben producir daños innecesarios a construcciones ni áreas aledañas.

Los equipos que se empleen deberán mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de las actividades de acuerdo con los programas de trabajo aprobados. El Interventor exigirá la hoja de vida de cada uno de los equipos para verificar sus condiciones.

2.5 FUNCIONALIDAD Y DURABILIDAD

El Constructor podrá proponer cambios a las especificaciones, con el fin de que las obras sean más seguras, funcionales, durables y económicas. Para materializar dichos cambios es necesaria la aprobación previa del Interventor y el Consultor.

En caso de presentarse modificaciones a los diseños originales, el Constructor deberá entregar al Fondo de Desarrollo Local las memorias y planos respectivos, con el visto bueno del Consultor y la Interventoría.

Una vez terminadas las obras, el Constructor debe entregar un manual de mantenimiento de las mismas, que contemple la descripción, procedimientos y frecuencia con los que debe acometerse tal mantenimiento, con el fin de aumentar la durabilidad de las obras.

2.6 ASPECTOS AMBIENTALES

Durante la ejecución de la obra se requiere el cumplimiento de las normas ambientales vigentes y que las obras se desarrollen sin contaminar las corrientes de agua (naturales y del alcantarillado), el suelo y el aire, por lo que no se permite el vertimiento de disolventes de pintura u otro tipo de sustancias tóxicas en los elementos mencionados.

Se deben tomar las medidas necesarias para no obstaculizar los drenajes naturales, ni permitir la inestabilidad de las excavaciones. El Constructor será responsable de las sanciones y demandas que por este concepto le sean aplicadas al Contratante.

Es importante registrar que la filosofía de las medidas propuestas contempla la reducción de un riesgo y, del mismo modo, el mejoramiento de las condiciones de vida del sector, por lo que la obra sirve también para el ornato de su zona de influencia. Esta filosofía deberá prevalecer durante la construcción para obtener al final un producto estéticamente aceptable en sus acabados y formas.

El Constructor debe recoger y transportar los escombros y materiales no utilizados dentro de la obra, de tal forma que durante su ejecución y al finalizar la misma, se debe encontrar la zona de trabajo completamente aseada.

El Constructor deberá mantener en lo posible las geoformas originales del terreno si ha desarrollado actividades de excavación y relleno.

Es necesario que el Constructor antes de iniciar cualquier actividad en el terreno se presente ante la comunidad y le muestre el Proyecto que va a desarrollarse, de tal manera que no encuentre rechazo sino, por el contrario, el apoyo de los habitantes de la zona.

Las molestias ocasionadas al vecindario por ruido, ocupación de espacio, etc. deberán reducirse a un mínimo mediante medidas como la señalización y aseo de la zona, uso de equipo en buen estado y con los accesorios para disminución de ruidos, el trabajo en horario diurno, y las demás que contribuyan con este fin.

Dadas las condiciones socioeconómicas de la comunidad, el Constructor tratará en lo posible de emplear mano de obra del sector.

2.7 NORMAS GENERALES

El Constructor deberá cumplir estrictamente las disposiciones de las normas laborales y de seguridad social en cuanto al personal empleado. De igual manera, en lo relacionado con la Seguridad Industrial se deberán observar las disposiciones vigentes del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, incluyendo la Resolución 02413 de 1979.

Los aspectos técnicos y procedimientos de construcción deberán cumplir con las Normas Sismorresistentes NSR-98 (Ley 400/97 y Decreto 33/98). Para los ensayos de laboratorio, las Normas de ASTM y AASHO, o sus equivalentes ICONTEC, especificadas para cada ensayo.

También es responsabilidad del Constructor cumplir las normas de salubridad y del medio ambiente del Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA).

2.8 PRUEBAS DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Las obras contempladas deben cumplir con los requerimientos de estas especificaciones para lo cual se prevé la ejecución de las siguientes pruebas de Ingeniería:

- Ensayos de Proctor modificado, granulometría y límites de Atterbergh (éstos últimos para el material que pase el tamiz # 200) para el material seleccionado de los rellenos (Recebo tipo B-200).

- Ensayos de densidad de campo, granulometría y límites de Atterbergh para el control de la compactación de rellenos.

- Peso unitario para el relleno de gaviones

- Ensayos de resistencia a la compresión del concreto.

- Los que a juicio de la Interventoria sean necesarios para comprobar y garantizar las características mecánicas de los materiales empleados (malla, varillas).

2.9 PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO

Cuando se ejecutan obras de construcción en las vías, actividades relacionadas con servicios públicos u obras de este tipo que pueden afectar una vía o a una zona adyacente a la misma, se presentan condiciones especiales que afectan la circulación de vehículos y personas.

Dichas situaciones deberán ser atendidas especialmente, estableciendo normas y medidas técnicas apropiadas, que se incorporan al desarrollo del proyecto cualquiera sea su importancia o magnitud, con el objeto de reducir el riesgo de accidentes y hacer más ágil y expedito el tránsito de los usuarios, procurando reducir las molestias en su desplazamiento por la vía.

Con el fin de reducir la posibilidad de accidentes y aminorar el impacto de la obra sobre los usuarios de las vías adyacentes, y aunque la vía en la zona de ejecución de los trabajos tiene un bajo tráfico de automotores, es necesario adelantar un plan de manejo de tránsito, que el Constructor debe presentar para revisión y aprobación de la Interventoría y las autoridades respectivas en forma previa a la iniciación de las obras.

Dicho plan de manejo de tráfico debe ceñirse a las especificaciones de la Secretaría de Tránsito de Bogotá, y a continuación se presentan los lineamientos generales que se deben seguir, así como el mínimo de aspectos y requerimientos a tener en cuenta para esta obra específica, reiterando que el plan de manejo de tránsito deberá ser elaborado por el Constructor, de acuerdo con su plan de trabajo y adecuado a cada una de las etapas de obra, y sometido a la aprobación de la Interventoría y las autoridades respectivas.

2.9.1 Objetivo general

El objetivo general del plan de manejo de tránsito es mitigar el impacto generado por las obras que se desarrollan en las vías públicas o en las zonas aledañas a éstas, con el propósito de brindar un ambiente seguro, limpio, ágil y cómodo a los conductores, pasajeros, peatones, personal de la obra y vecinos del lugar, bajo el cumplimiento de las normas establecidas para la regulación del tránsito.

2.9.2 Objetivos específicos

Específicamente el plan persigue:

- Procurar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores.

- Evitar en lo posible la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales.
- Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, que les facilite la toma de decisiones en forma oportuna, ágil y segura.
- Implementar rutas alternativas con elementos de control y operación del tránsito, para permitir al transporte público y particular la optimización de distancias y tiempos de recorrido de acuerdo con los desvíos requeridos para la ejecución de las obras.
- Prestar atención continua a la seguridad en las vías dentro del área de influencia de la obra en ejecución.

2.9.3 Principios fundamentales

Las estrategias para el manejo temporal del tránsito por obras civiles deben apoyarse en los siguientes principios fundamentales:

- La seguridad de los usuarios en áreas de control temporal del tránsito, debe ser un elemento integral y de alta prioridad de todo proyecto.
- La circulación vial deberá ser restringida u obstruida lo menos posible.
- Los conductores y los peatones deben ser guiados de manera clara mediante dispositivos, mientras se aproximan y atraviesan la zona de las obras.
- Con el propósito de asegurar niveles de operación aceptables, se deben realizar inspecciones rutinarias de los elementos de regulación del tránsito.
- Debido al incremento potencial de riesgos, durante la regulación temporal del tránsito, la seguridad en la zona debe tener constante atención.
- Para la toma de decisiones de trabajo, cada persona, cuyas acciones afectan el control temporal del tránsito, debe recibir entrenamiento adecuado, desde el nivel superior del personal administrativo hasta el personal de campo.
- La regulación del tránsito a través de las áreas de trabajo, es una parte esencial en la ejecución de obras.

Es importante considerar la divulgación de los trabajos a adelantar, con el propósito de que se tenga un conocimiento por parte de los usuarios de las vías y los habitantes de la zona.

2.9.4 Metodología

El desarrollo del plan de manejo del tránsito en la zona de influencia de las obras comprende las etapas siguientes:

1. Conocimiento de las características de las obras.
2. Identificación de las características generales de la zona de influencia de la obra.
3. Toma de información básica requerida para elaborar el plan de manejo del tránsito.
4. Diseño del plan de manejo del tránsito.
5. Puesta en marcha del plan de manejo del tránsito.
6. Supervisión del plan de manejo del tránsito

2.9.5 Señalización mínima a considerar

2.9.5.1 Señales verticales

- **Preventivas**

Tienen por objeto advertir a los usuarios de la vía sobre los peligros potenciales existentes en la zona, cuando existe una obra que afecta el tránsito y puede presentarse un cierre parcial o total de la vía. Las señales preventivas deberán ubicarse con suficiente anticipación al lugar de inicio de la obra.

Las señales preventivas tienen forma de rombo y sus colores serán naranja para el fondo y negro para símbolos, textos, flechas y orla. En esta obra tendrán como mínimo un tamaño de 90 por 90 cm y se colocarán al lado derecho de la vía que se afecte por la obra.

Como mínimo se deben emplear señales SPO-01 y SP-02.

- **Reglamentarias**

Los trabajos en las vías públicas o en las zonas próximas a ellas que afecten el tránsito, originan situaciones que requieren atención especial. Si en tales condiciones son necesarias medidas de reglamentación diferentes a las usadas normalmente, los dispositivos reglamentarios permanentes se removerán o se cubrirán adecuadamente y se reemplazarán por los que resulten apropiados para las nuevas condiciones del tránsito.

Las señales reglamentarias tienen forma circular; su tamaño mínimo será un círculo de diámetro de 90 cm. Se colocarán a ambos lados de la vía. Como mínimo se emplearán señales tipo SRO-02.

- **Informativas**

Se utilizarán señales informativas en la ejecución de obras, para indicar con anterioridad el trabajo que se realiza, distancia y otros aspectos que resulte importante destacar. Como mínimo se deben emplear señales SIO-01.

2.9.5.2 Dispositivos para la canalización del tránsito

La función de estos elementos es encauzar el tránsito a través de la zona de trabajos y marcar las transiciones graduales necesarias en los casos en que se reduce el ancho de la vía o se generan movimientos inesperados. Deberán poseer características tales que no ocasionen daños serios a los vehículos que lleguen a impactarlos.

Será necesario que se contemplen medidas especiales que garanticen el paso de los vehículos en forma gradual y segura a través del área de trabajo, considerando la seguridad de los peatones, los trabajadores y los equipos de la obra. Estos

elementos deberán estar precedidos por señales preventivas e informativas y en las horas de oscuridad serán complementados con dispositivos luminosos.

Una disminución inadecuada de los carriles de circulación producirá operaciones de tránsito ajenas a la voluntad de los usuarios, que generan congestión y probabilidad de accidentes en el área. Se recomienda adoptar una distancia mínima de transición de 100 m.

Para esta obra en particular se deben considerar como mínimo barricadas, conos (de 0,45 m de altura), delineadores tubulares, tabiques, mallas y cintas.

2.9.5.3 Dispositivos luminosos

El desarrollo de obras genera con frecuencia condiciones peligrosas en horas de oscuridad o en condiciones atmosféricas adversas, por lo tanto es necesario complementar las señales verticales y los elementos de canalización con dispositivos luminosos, tales como reflectores, luces permanentes y luces intermitentes o de destello. Para esta obra se recomienda el empleo de luces de identificación de peligro, luces de advertencia en barricadas y reflectores.

2.9.5.4 Dispositivos manuales

Cuando las circunstancias en una obra generan que se habilite un solo carril para el tránsito en dos sentidos, a través de una distancia limitada, se tomarán las precauciones necesarias para que el paso de los vehículos sea alternado. Dicha situación puede presentarse en un tramo corto, de bajo volumen de vehículos y de buena visibilidad, que permita que la circulación se pueda autorregular. Sin embargo, en tramos de cierta longitud, deberá regularse la circulación con una coordinación correcta para evitar que se produzcan accidentes y excesivos retrasos, por medio de dispositivos manuales. Considerando el bajo tráfico de esta vía no se considera necesario emplear estos dispositivos, salvo que el Constructor lo estime conveniente.

2.9.6 Ubicación de la señalización

El Constructor, de acuerdo con los manuales de la Secretaría de Tránsito de Bogotá, deberá ubicar sobre un plano la señalización contemplada, que hará parte integral del plan de manejo de tránsito, y que deberá constatarse en campo. Un ejemplo de esta ubicación se presenta en la página siguiente.

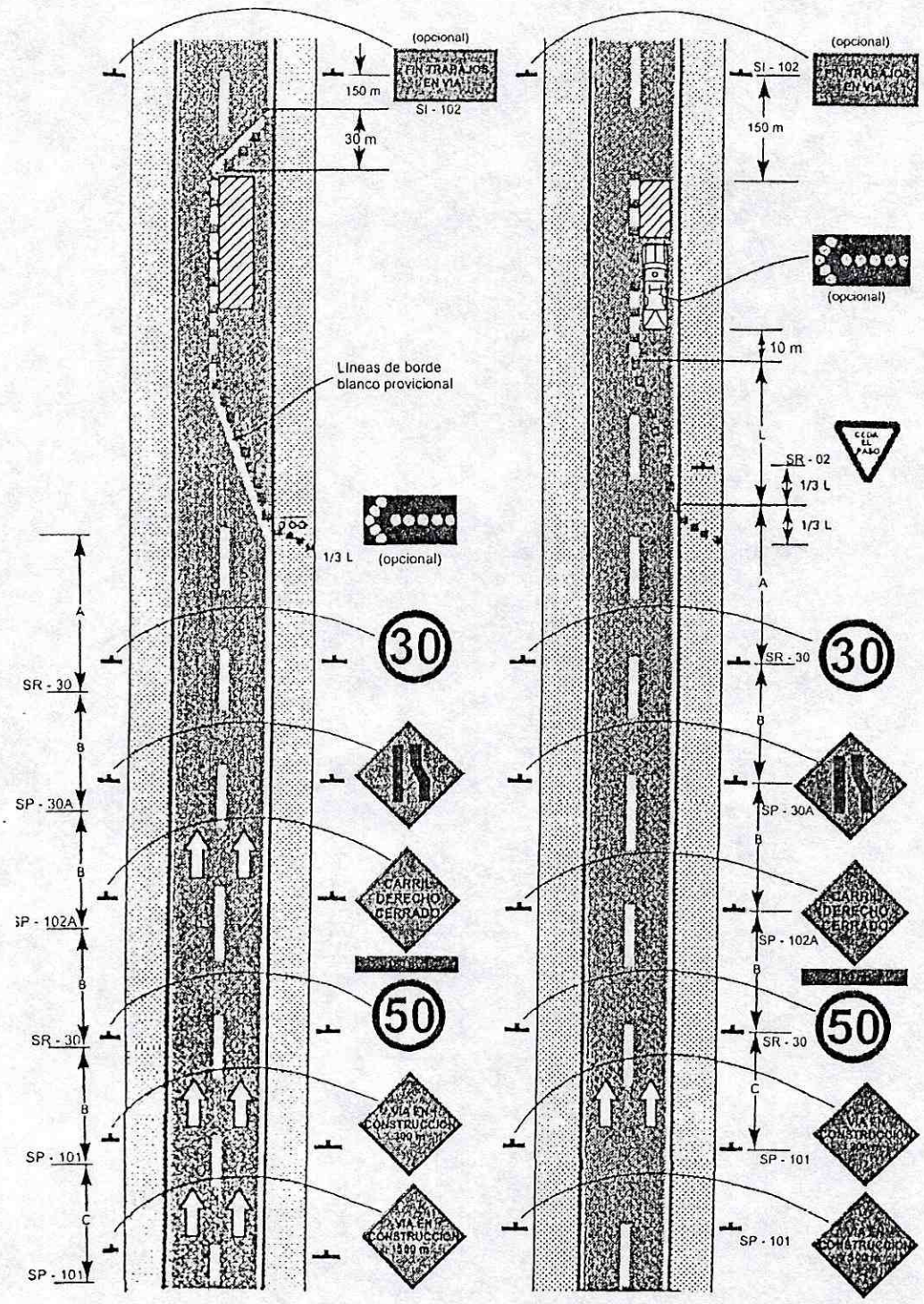


Figura No. 4.38 Cierre de un carril para una vía arteria, calzada de dos carriles con velocidad

de operación mayor o igual a 60 K.P.H.

Fuente: Referencia Bibliográfica 1

3 ESPECIFICACIONES POR ÍTEMS

3.1 ANCLAJES 5/8" (ÍTEM 2.2)

Descripción y alcance

Este capítulo comprende los requisitos para el suministro, instalación y ejecución de ensayos para determinar la calidad de los pernos de anclaje y establece los procedimientos para medida y pago de estos elementos que se utilizarán para soporte de la superficie natural del talud.

Incluye el suministro de todos los materiales y accesorios adicionales necesarios, perforación de los barrenos, protección de los pernos, suministro de equipos, energía y mano de obra necesarios para realizar todos los trabajos que no tendrán medida ni pago por separado y todos los trabajos que sean necesarios para completar esta parte de la obra.

Método y procedimientos de construcción

Los pernos de anclaje deberán consistir en varillas de acero anclados firmemente en perforaciones, mediante un material aprobado por la Interventoría que garanticen su protección contra la corrosión. Los pernos deberán estar provistos de una platina de asiento de acero, de una arandela plana, de una o dos arandelas biseladas y de una tuerca hexagonal pesada.

El anclaje de los pernos podrá hacerse usando mortero de cemento con acelerante o resinas sintéticas, que garanticen que la barra pueda ser esforzada a tensión hasta el punto de fluencia del acero sin que falle el anclaje. El sistema de anclaje de los pernos estará sujeto a la aprobación de la Interventoría para lo cual el contratista deberá presentar la información técnica completa sobre el sistema que se propone emplear así como efectuar las pruebas especificadas.

Los detalles de instalación, la longitud, la orientación y el espaciamiento están definidos en los planos de diseño.

El contratista deberá instalar los pernos que sean necesarios para soportar las superficies naturales o excavadas en los sitios mostrados en los planos o indicados por la Interventoría.

El contratista deberá someter a revisión y aprobación de la Interventoría una memoria técnica detallada donde se describa el procedimiento y el equipo a utilizar en la instalación de los pernos.

Las perforaciones para la instalación de los pernos se deberán hacer del diámetro que la Interventoría indique o apruebe y a las profundidades mostradas en los planos o indicadas por la Interventoría. Antes de instalar un perno dentro de una perforación, esta se deberá limpiar con aire y agua a presión a fin de remover las virutas de laminado, óxido suelto, mugre, grasa o cualquier otra sustancia objetable.

La rosca del perno deberá estar limpia y sin rebabas, de tal forma que la tuerca enrosque libremente en el mismo, estas roscas deberán cubrirse con un lubricante.

La malla eslabonada se deberá sujetar a los pernos mediante las tuercas y platina que se deberán colocar con cada perno.

Las tuercas de los pernos se deberán colocar de tal manera que por lo menos, los primeros cuatro centímetros de la rosca queden libres después de la instalación del perno y de cualquier malla de acero sostenible por el mismo.

Los pernos necesarios para soportar los taludes finales de la excavación se deberán instalar tan pronto como sea posible, después de remover cada etapa de excavación.

El lapso entre la perforación del hueco y la instalación del perno deberá ser el mínimo necesario y en ningún caso podrá exceder de seis horas.

Ensayos

Equipos: El contratista deberá proveer y mantener en condiciones óptimas de funcionamiento los equipos completos para efectuar el ensayo a tensión sobre los pernos.

Cada equipo deberá consistir en un gato hidráulico con una capacidad no menor de 50 toneladas, con émbolo hueco de tal manera que se pueda instalar concéntricamente sobre el eje longitudinal del perno un aditamento que permita el acople entre el perno y el gato hidráulico, una bomba hidráulica y demás accesorios que se requieran. El recorrido del embolo no deberá ser menor de 10cm.

El equipo necesario para realizar los ensayos de los pernos, el método a emplearse en la ejecución de los mismos y la cantidad de ensayos estarán sujetos a la aprobación de la Interventoría.

Ensayos: El Contratista deberá probar cinco (5) pernos. Tales pernos serán escogidos por la Interventoría y se deberán someter a una carga axial de tracción que deberá alcanzar un valor del 50% del límite de fluencia de la varilla.

Cuando en dos o más pernos, de los cinco probados, no se obtenga la resistencia especificada, el Contratista deberá instalar a su cuenta, el número de pernos necesarios para alcanzar la resistencia de soporte requerida por el aporte de los pernos que no cumplen la resistencia. Este número de pernos adicionales lo definirá la Interventoría.

El pago de los pernos se hará únicamente después de efectuado el ensayo de control de calidad sobre los pernos representativos y de que se haya verificado que soportan la carga axial anteriormente especificada.

Materiales

Varillas: Las varillas para los pernos de anclaje deberán cumplir con las especificaciones ASTM A61577 a para acero grado 60. Toda varilla para perno deberá tener por lo menos 15 cm de rosca fina en un extremo.

Agua y cemento: El agua y el cemento que se utilicen en la preparación de mortero deberán cumplir con todos los requisitos estipulados para el agua y el cemento que se empleen en la construcción de mortero de acuerdo con las normas técnicas del ICONTEC.

Arena: La arena para preparación de mortero deberá cumplir con los requisitos establecidos para la arena que se utilice en las mezclas de concreto, además de las siguientes limitaciones en cuanto a granulometría:

Tamiz estándar U.S	Porcentaje de peso que pasa
No. 8	100
No. 50	20-60
No. 200	0-3

Platinas: Las platinas de asiento deberán cumplir la especificación ASTM A-36. Las platinas deberán tener un espesor mínimo de 9.5 mm y un área neta no inferior de 225 cm2.

Arandelas: Las arandelas de requerirse deberán cumplir con la norma ASTM F 436-77.

Tuercas: Todas las tuercas deberán ser de tipo hexagonal pesado y deberán cumplir con la norma ASTM 563-76a.

Recibo del trabajo, precisión y tolerancias

La parte de la obra por ejecución a los precios unitarios de la lista de cantidades y precios consistirá en el suministro e instalación de los pernos de anclaje, en los sitios mostrados en los planos o indicados por la Interventoría, o donde lo apruebe la misma a solicitud del contratista.

Esta parte de la obra incluye el suministro de los pernos y sus accesorios, la perforación de los barrenos, la resina, lechada o mortero en la cantidad que sea necesaria para su instalación.

La Interventoría autorizará la medida y pago cuando el contratista haya completado a satisfacción de la misma y en todo de acuerdo con las especificaciones los siguientes trabajos:

Ejecución de los ensayos preliminares establecidos en la presente especificación.

Ejecución de los ensayos para controlar la calidad durante la construcción, establecidos en la presente especificación.

Colocación de la platina y aditamentos requeridos en cada perno instalado.

Reemplazo de los pernos y barras cuyo anclaje no tenga la longitud mostrada en los planos o la requerida por la Interventoría.

Trabajos que no tendrán medida ni pago por separado

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

Ejecución de los ensayos para controlar la calidad de los pernos durante construcción.

Colocación de la platina y aditamentos requeridos en cada perno instalado.

Reemplazo de los pernos cuyo anclaje no tenga la longitud mostrada en los planos o requerida por la Interventoría.

Unidad de pago

Metro lineal (ML).

Medición

La medida para el pago de los pernos de anclaje será la longitud en metros lineales (ML) de varilla instalada dentro del terreno y aceptada por la Interventoría. No se medirá para pago la longitud de varilla que quede por fuera del terreno.

3.2 CONCRETO LANZADO (ÍTEM 2.1)

Descripción

Los trabajos de concreto lanzado consisten en el conjunto de operaciones necesarias para la colocación de una protección al talud, de acuerdo con los planos y estas especificaciones.

Alcance

Esta especificación cubre los requisitos referentes a colocación, fraguado y reparación de todo el concreto vaciado en sitio que se va a usar como protección del talud y las normas para medida y pago respectivas.

Las actividades referidas incluyen la localización y replanteo de las obras, el suminsitro e instalación de malla de gallinero; el suministro y colocación del concreto y pases de tubería, aseo y demás actividades relacionadas.

Método y procedimientos de construcción

Esta actividad se iniciará con la localización y replanteo de las obras, siguiendo con el anclaje de la malla gallinero que se debe instalar desde la corona del talud hacia la pata, debidamente amarrada, una vez se haya finalizado el retiro manual de bloques sueltos y los anclajes de 5/8".

La naturaleza del soporte tiene una importancia primordial para la adherencia del concreto lanzado, la cual se garantiza únicamente por un fenómeno mecánico. Durante las primeras fracciones de segundo del impacto del chorro sobre la superficie de aplicación, se forma una delgada capa compuesta por los elementos más finos de la mezcla, es decir, de la pasta de cemento y arena fina. Esta capa no sólo sirve para incorporar los agregados más gruesos, sino que penetra también por la fuerza del impacto en las pequeñas irregularidades, los poros y las fisuras de la superficie de aplicación, logrando una excelente adherencia entre el concreto lanzado y su soporte una vez que ha fraguado el cemento.

La colocación del concreto deberá realizarse solamente en presencia de la Interventoría. El concreto no deberá colocarse bajo la lluvia, sin permiso de la Interventoría, dicho permiso se dará solamente cuando el Contratista suministre cubiertas que en opinión de la Interventoría, sean adecuadas para la protección del concreto durante su colocación y hasta cuando éste haya fraguado.

Los métodos y equipos que se utilicen para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la cantidad de concreto que se deposita.

No se permitirá el uso de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Todo concreto que haya endurecido hasta tal punto que no se pueda colocar apropiadamente, será desechado.

El curado se hará cubriendo las superficies con un tejido de fique saturado de agua o mediante el empleo de cualquier otro sistema efectivo, aprobado por la Interventoría, que conserve continuamente (y no periódicamente) húmedas las superficies que se vayan a curar, desde el momento en que el concreto haya fraguado suficientemente, hasta el final del período especificado del curado.

Materiales

Concreto lanzado: f'c a los 28 días: 3.000 p. s. i., salvo que se especifique lo contrario en los planos. Se tomarán muestras compuestas por 6 cilindros para ensayar una pareja a los 7 días, otra a los 28 días y la otra servirá de testigo.

Unidad de pago

Metro cuadrado medido en obra.

3.3 OTRAS OBRAS (APLICABLE A ÍTEMS 1.1 Y 3.1)

Esta especificación corresponde a las obras menores que se describen a continuación:

3.3.1 Retiro manual de bloques sueltos

Corresponde a los trabajos para el retiro y disposición según la normatividad vigente de los bloques de roca que se encuentren sueltos. El Constructor deberá tomar todas las medidas de seguridad para garantizar que no se afectarán sus trabajadores, peatones o vehículos durante las operaciones tales como el uso de mallas, andamios y demás.

3.3.2 Retiro de árboles

Esta actividad se refiere al retiro de algunos árboles que se encuentran en la parte superior del talud rocoso y que están a punto de caer. El Constructor deberá tomar todas las medidas de seguridad para garantizar que no se afectarán sus trabajadores, peatones o vehículos durante las operaciones tales como el uso de mallas, andamios y demás.

CONSORCIO CONSTRUCTORES

ANEXO F

CANTIDADES DE OBRA, PRESUPUESTO Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Punto No. 4 - Rosales 1, Chapinero

CANTIDADES DE OBRA			
CÓDIGO	ÍTEM	UN	CANTIDAD
1	**Movimiento de Tierras**		
1.1	Retiro manual de bloques sueltos	M3	80,00
2	**Obras de estabilización y protección**		
2.1	Concreto lanzado, incluye malla y pases	M2	2.000,00
2.2	Anclajes 5/8", incluye perforación 2", instalación y platinas	UN	10,00
3	**Obras de urbanismo, paisajismo y vegetación**		
3.1	Retiro árboles a punto de caer	UN	3,00

Punto No. 4 - Rosales 1, Chapinero

PRESUPUESTO DE OBRA					
			TOTAL PROYECTO		
CÓDIGO	ÍTEM	UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1	**Movimiento de Tierras**				
1.1	Retiro manual de bloques sueltos	M3	80,00	54.800,00	4.384.000,00
2	**Obras de estabilización y protección**				
2.1	Concreto lanzado, incluye malla y pases	M2	2.000,00	38.400,00	76.800.000,00
2.2	Anclajes 5/8", incluye perforación 2", instalación y platinas	UN	10,00	120.000,00	1.200.000,00
3	**Obras de urbanismo, paisajismo y vegetación**				
3.1	Retiro árboles a punto de caer	UN	3,00	210.000,00	630.000,00
	SUBTOTAL				83.014.000,00
	ADMINISTRACIÓN, IMPREVISTOS Y UTILIDAD	%	25,00	83.014.000,00	20.753.500,00
	TOTAL PRESUPUESTO OBRA				**103.767.500,00**

Punto No. 4 - Rosales 1, Chapinero

ANALISIS PRECIOS UNITARIOS

ITEM	1. MOVIMIENTO DE TIERRAS				UNIDAD	M3
SUB-ITEM	1.1. RETIRO MANUAL DE BLOQUES SUELTOS					
	DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	VAL. UNITARIO	VALOR PARCIAL
VALOR MATERIALES	MATERIALES					
	SUB-TOTAL					$0,00
	% DESPERDICIO	0%				$0,00
	EQUIPO-HERRAMIENTA	Equipo menor	Dia	1,00	$30.000,00	$30.000,00
		Herramienta menor	Dia	0,40	$15.000,00	$6.000,00
						$36.000,00
	TRANSPORTE	Volqueta 3 m3	Viaje	0,330	$35.150,00	$11.599,50
						$11.599,50
					VALOR MATERIALES	$47.599,50
VALOR MANO DE OBRA		Cuadrilla	General	h/H	0,80	$9.000,00	$7.200,00
					VALOR MANO DE OBRA	$7.200,00
					AJUSTE UNITARIO	$0,50
					VALOR TOTAL UNITARIO	$54.800,00

Punto No. 4 - Rosales 1, Chapinero

ANALISIS PRECIOS UNITARIOS

ITEM:	2. OBRAS DE ESTABILIZACIÓN Y PROTECCIÓN				UNIDAD:	M2
SUB-ITEM:	2.1. CONCRETO LANZADO, INCLUYE MALLA Y PASES					
		DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VAL. UNITARIO	VALOR PARCIAL
VALOR MATERIALES	MATERIALES	Malla gallinero	M2	1,02	$250,00	$255,00
		Alambre No.18	Kg	0,30	$2.500,00	$750,00
		Concreto lanzado 3000 psi	M3	0,06	$400.000,00	$24.000,00
		Pases en tubería	ML	0,20	$8.000,00	$1.600,00
		SUB-TOTAL				$26.605,00
	%	DESPERDICIO 5%				$1.330,25
	EQUIPO-HERRAMIENTA	Herramienta menor	Dia	0,10	$15.000,00	$1.500,00
						$1.500,00
	TRANSPORTE					
						$0,00
					VALOR MATERIALES	$29.435,25
VALOR MANO DE OBRA		Cuadrilla General	h/H	1,00	$9.000,00	$9.000,00
					VALOR MANO DE OBRA	$9.000,00
					AJUSTE UNITARIO	-$35,25
					VALOR TOTAL UNITARIO	**$38.400,00**

Punto No. 4 - Rosales 1, Chapinero

ANALISIS PRECIOS UNITARIOS

ITEM:	2. OBRAS DE ESTABILIZACIÓN Y PROTECCIÓN			UNIDAD:	UN
SUB-ITEM:	2.2. ANCLAJES 5/8", INCLUYE PERFORACIÓN 2", INSTALACIÓN Y PLATINAS				
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VAL. UNITARIO	VALOR PARCIAL
VALOR MATERIALES / MATERIALES	Varilla 5/8" A60	ML	4,10	$2.500,00	$10.250,00
	Tuerca 5/8"	UN	1,00	$4.500,00	$4.500,00
	Platina de 4"*4"*1/2"	UN	1,00	$8.000,00	$8.000,00
	Mortero 3000 PSI	M3	0,01	$300.000,00	$2.400,00
	SUB-TOTAL				$25.150,00
	% DESPERDICIO 5%				$1.257,50
EQUIPO-HERRAMIENTA	Herramienta menor	Dia	0,10	$15.000,00	$1.500,00
					$1.500,00
TRANSPORTE					
					$0,00
				VALOR MATERIALES	$27.907,50
VALOR MANO DE OBRA	Subcontrato perforación	h/H	1,90	$48.500,00	$92.150,00
				VALOR MANO DE OBRA	$92.150,00
				AJUSTE UNITARIO	-$57,50
	VALOR TOTAL UNITARIO				**$120.000,00**

CONSORCIO CONSTRUCTORES

ANEXO G
CRONOGRAMA

Punto No. 4 - Rosales 1, Chapinero

CRONOGRAMA DE OBRAS												
ACTIVIDAD	SEMANAS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Movimiento de tierras												
Obras de estabilización												
Urbanismo, paisajismo y vegetación												

CONSORCIO CONSTRUCTORES

ANEXO H
FICHAS TÉCNICAS DE ÁRBOLES A RETIRAR

FICHA DE REGISTRO No.1
INVENTARIO FISICO DE LA ARBORIZACIÓN

LOCALIZACION: Rosales **HOJA No.** 1 de 1

FECHA: 9 de septiembre de 2004 **RESPONSABLE:** Ingeniero Forestal Gonzalo Escobar

NOMBRE DEL SOLICITANTE: FOPAE

No.	ESPECIE	UBICACIÓN	ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL	D.A.P. (m)	O COPA (m)	A/1a RAMA	ESTADO GENERAL		DENS. COPA	VR. E.	OBSERVACIONES Y/O RECOMENDACIONES	VOLUMEN (m3)
								FISICO	SANITARIO				
1	*Eucalyptus globulus*	Talud	7,50	5,80	0,150	2,40	5,50	T, I	S	M	=	Tala	0,061497
2	*Eucalyptus globulus*	Talud	10,40	7,50	0,100	2,00	6,50	B	S	M	=	Tala	0,035343
3	*Eucalyptus globulus*	Talud	6,30	4,40	0,080	2,20	4,00	T, I	T	M	=	Tala	0,013270
4	*Eucalyptus globulus*	Talud	17,50	14,20	0,820	8,00	1,60	P A, DM, T	H	R	=	Tala	4,499437
												TOTAL	4,609547

Decreto Distrital N° 472/03

VR.E: Deseable: +; Indiferente: =;
Indeseable :- Esencial :*

Estado físico: Bifurcación basal : Bb; Bifurcaciones basales:BB; Daños mecánicos :DM;Excesiva ramificación:ER; Inclinado: I; Parcialmente seco: PS; Poda anterior:PA; Raíces descubiertas:RD; Ramas secas:RS; Rebrotes:RB; Seco:SE; Torcido:T; Truncado:TR; Suprimido:SU, Bueno:B
Revirado de la madera:RV;Anillado:A;Copa asimétrica:CA; Ramas pendulares:RP;Ramas con peligro de caida:RC; Daños Infraest urbana.DIU
Estado Sanitario: Clorosis: C; Gomosis: G; Sano: S;Tumores: T; Hongos: H; Tronco rajado:RJ; Insectos:I; Pudrición localizada,ramas,tallo,raíz: Pud.

FICHA TÉCNICA DE REGISTRO DETALLADO

INVENTARIO FISICO POR INDIVIDUO

PROYECTO : FOPAE CONTRATO CONSULTORÍA No.203/04 **ARBOL Nº** 1 **HOJA Nº** 1

SOLICITANTE : FOPAE **C.C. Y/O NIT** :

DIRECCION : Carrera 1 E con Calle 78 **LOCALIDAD** : Chapinero

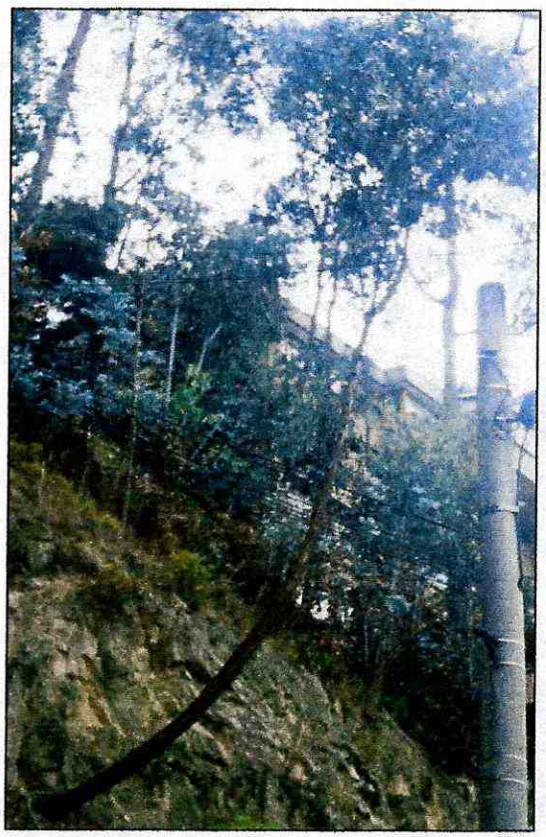
DATOS DENDROLOGICOS:

NOMBRE COMUN : Eucalipto
NOMBRE CIENTIFICO : *Eucalyptus globulus*

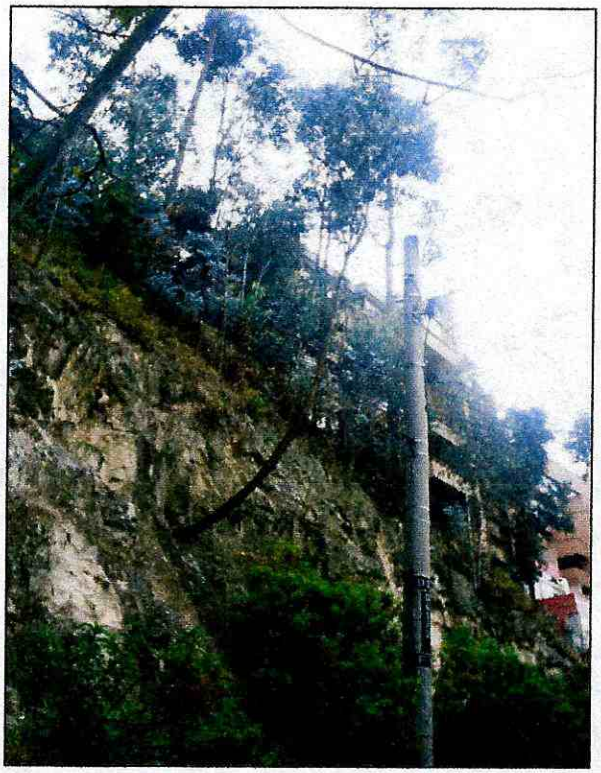
CARACTERIZACION DEL INDIVIDUO:

ALTURA TOTAL:	7,500	m
ALTURA COMERCIAL:	5,800	m
DAP:	0,150	m
VOLUMEN:	0,061	m^3

VISTA EN DETALLE DEL ESPECIMEN



VISTA GENERAL DEL ESPECIMEN



***ESTADO FISICO*: Torcido, Inclinado** | **ESTADO SANITARIO: Sano**

BLOQUEO Y TRASLADO [ ]
TALA [X]
PODA [ ]
TRATAMIENTO INTEGRAL(Fertilización, plateo, aporque) [ ]

RECOMENDACIONES: Se debe talar por el lugar donde se encuentra ubicado, un talud con más del 100% de pendiente con posibilidad de daño a infraestructura y riesgo inmimente a la integridad de las personas y bienes.

OBSERVACIONES:

Gonzalo Escobar

FIRMA INGENIERO FORESTAL

Ing. Gonzalo Escobar

Matricula Profesional N° 18.509 Min. Agricultura

Decreto Distrital N° 472/03

Fecha de elaboración: DIA: 09, MES: 09, AÑO: 2.004

FICHA TÉCNICA DE REGISTRO DETALLADO

INVENTARIO FISICO POR INDIVIDUO

PROYECTO : FOPAE CONTRATO CONSULTORÍA No.203/04

ARBOL Nº 2 **HOJA Nº** 2

SOLICITANTE : FOPAE

C.C. Y/O NIT :

DIRECCION : Carrera 1 E con Calle 78

LOCALIDAD : Chapinero

DATOS DENDROLOGICOS:

NOMBRE COMUN : Eucalipto
NOMBRE CIENTIFICO : *Eucalyptus globulus*

CARACTERIZACION DEL INDIVIDUO:

ALTURA TOTAL:	10,400	m
ALTURA COMERCIAL:	7,500	m
DAP:	0,100	m
VOLUMEN:	0,035	m^3

VISTA EN DETALLE DEL ESPECIMEN



VISTA GENERAL DEL ESPECIMEN



***ESTADO FISICO*: Torcido, Inclinado**

ESTADO SANITARIO: Sano

BLOQUEO Y TRASLADO ☐
TALA [X]
PODA ☐
TRATAMIENTO INTEGRAL(Fertilización, plateo, aporque) ☐

RECOMENDACIONES: Se debe talar por el lugar donde se encuentra ubicado, un talud con más del 100% de pendiente con posibilidad de daño a infraestructura y riesgo inmimente a la integridad de las personas y bienes.

OBSERVACIONES:

Gonzalo Escobar

FIRMA INGENIERO FORESTAL

Ing. Gonzalo Escobar

Matricula Profesional N° 18.509 Min. Agricultura

Decreto Distrital N° 472/03

Fecha de elaboración: DIA: 09, MES: 09, AÑO: 2.004

FICHA TÉCNICA DE REGISTRO DETALLADO

INVENTARIO FISICO POR INDIVIDUO

PROYECTO : FOPAE CONTRATO CONSULTORÍA No.203/04 **ARBOL Nº** 3 **HOJA Nº** 3

SOLICITANTE : FOPAE **C.C. Y/O NIT** :

DIRECCION : Carrera 1 E con Calle 78 **LOCALIDAD** : Chapinero

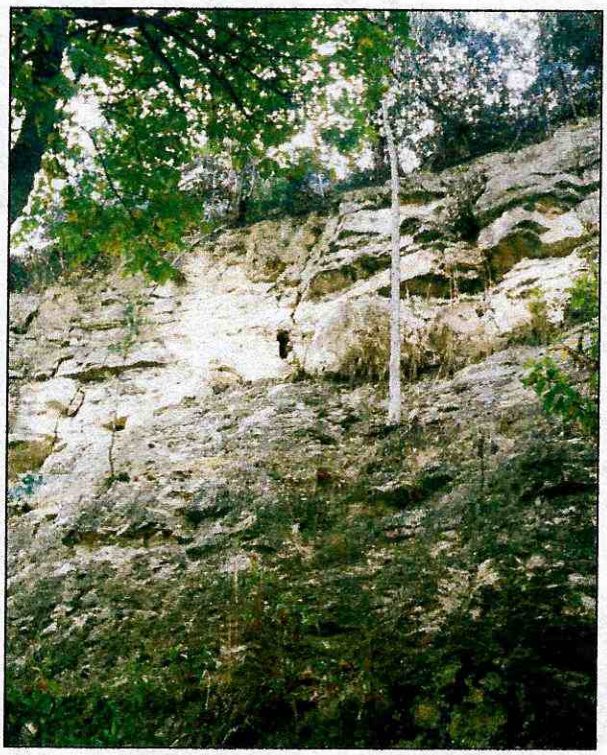
DATOS DENDROLOGICOS:

NOMBRE COMUN : Eucalipto
NOMBRE CIENTIFICO : *Eucalyptus globulus*

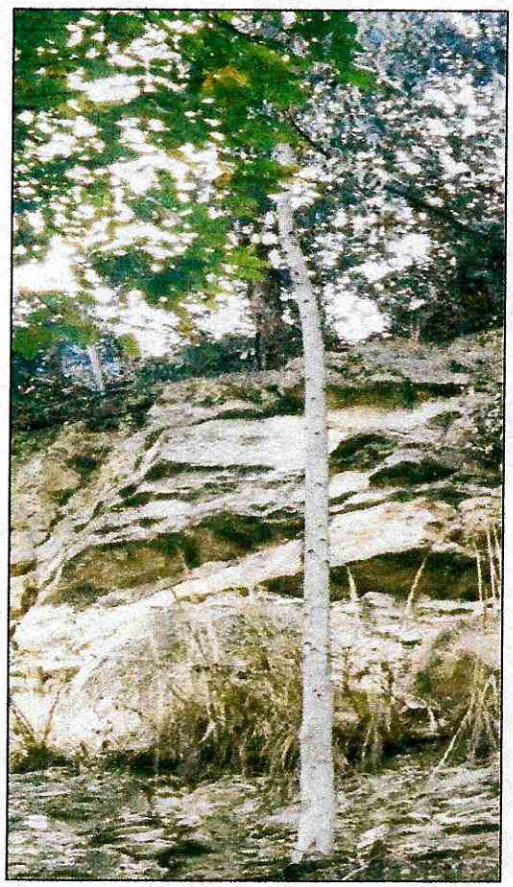
CARACTERIZACION DEL INDIVIDUO:

ALTURA TOTAL:	6,300	m
ALTURA COMERCIAL:	4,400	m
DAP:	0,080	m
VOLUMEN:	0,013	m^3

VISTA GENERAL DEL ESPECIMEN



VISTA EN DETALLE DEL ESPECIMEN



***ESTADO FISICO*: Torcido, Inclinado** | **ESTADO SANITARIO: Sano**

BLOQUEO Y TRASLADO [ ]
TALA [X]
PODA [ ]
TRATAMIENTO INTEGRAL(Fertilización, plateo, aporque) [ ]

RECOMENDACIONES: Se debe talar por el lugar donde se encuentra ubicado, un talud con más del 100% de pendiente con posibilidad de daño a infraestructura y riesgo inmimente a la integridad de las personas y bienes.

OBSERVACIONES:

Gonzalo Escobar

FIRMA INGENIERO FORESTAL

Ing. Gonzalo Escobar

Matricula Profesional N° 18.509 Min. Agricultura

Decreto Distrital N° 472/03

Fecha de elaboración: DIA: 09, MES: 09, AÑO: 2.004

FICHA TÉCNICA DE REGISTRO DETALLADO

INVENTARIO FISICO POR INDIVIDUO

PROYECTO : FOPAE CONTRATO CONSULTORÍA No.203/04

ARBOL Nº 4 **HOJA Nº** 4

SOLICITANTE : FOPAE **C.C. Y/O NIT** :

DIRECCION : Carrera 1 E con Calle 78 **LOCALIDAD** : Chapinero

DATOS DENDROLOGICOS:

NOMBRE COMUN : Eucalipto
NOMBRE CIENTIFICO : *Eucalyptus globulus*

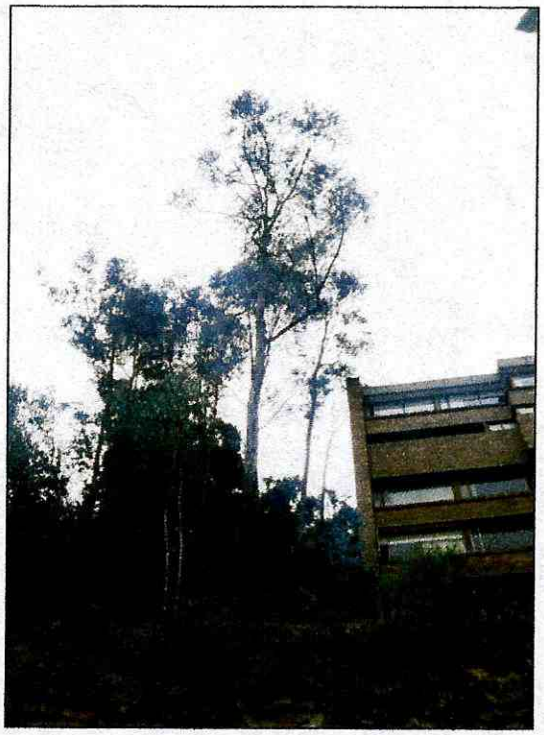
CARACTERIZACION DEL INDIVIDUO:

ALTURA TOTAL:	17,500	m
ALTURA COMERCIAL:	14,200	m
DAP:	0,820	m
VOLUMEN:	4,499	m^3

VISTA EN DETALLE DEL ESPECIMEN



VISTA GENERAL DEL ESPECIMEN



ESTADO FISICO **: Torcido, Inclinado**

ESTADO SANITARIO: Sano

BLOQUEO Y TRASLADO [ ]
TALA [X]
PODA [ ]
TRATAMIENTO INTEGRAL(Fertilización, plateo, aporque) [ ]

RECOMENDACIONES: Se debe talar por el lugar donde se encuentra ubicado, un talud con más del 100% de pendiente con posibilidad de daño a infraestructura y riesgo inmimente a la integridad de las personas y bienes.

OBSERVACIONES:

Gonzalo Escobar
FIRMA INGENIERO FORESTAL

Ing. Gonzalo Escobar
Matricula Profesional N° 18.509 Min. Agricultura

Decreto Distrital N° 472/03

Fecha de elaboración: DIA: 09, MES: 09, AÑO: 2.004