2 Planos

SERVITA ASOCIADOS LTDA

ESTUDIO PARA LA ESTABILIZACION DE UN TALUD LOCALIZADO EN EL COSTADO NOR-OCCIDENTAL DEL PREDIO SERVITA LIMITES CON EL BARRIO SORATAMA BAJO

PREDIO CALLE 165 CARRERA 7

SANTAFE DE BOGOTA

INFORME No. 052-ES

C.I.C. Consultores de Ingeniería y Cimentaciones Ltda.

Calle 128C No. 52A-27 Tel 6240704 6139448 2533339 Fax 6139450

JUNIO 1995

E 94

95 E

SERVITA ASOCIADOS LTDA

ESTUDIO PARA LA ESTABILIZACION DE UN TALUD LOCALIZADO EN EL COSTADO NOR-OCCIDENTAL DEL PREDIO SERVITA LIMITES CON EL BARRIO SORATAMA BAJO

PREDIO CALLE 165 CARRERA 7

SANTAFE DE BOGOTA

JUNIO 1995

CONTENIDO

		Pag.
1	INTRODUCCION	1
2	LEVANTAMIENTO DE COLUMNA ESTRATIGRAFICA Y CENSO DETALLADO DE DIACLASAS	2
2.1	DIACLASAS	2
	2.1.1 Marco Conceptual	2
	2.1.2 Observaciones Sobre El Terreno	4
2.2.	COLUMNA ESTRATIGRAFICA	5
2.3	OBSERVACIONES EN EL SITIO DEL DESLIZAMIENTO	6
2.4	CONCLUSIONES	7
2.5	RECOMENDACIONES	8

ANEXOS

Fotos

Localización Estaciones

Estereogramas

Columna Estratigráfica

SERVITA ASOCIADOS LTDA

ESTUDIO PARA LA ESTABILIZACION DE UN TALUD LOCALIZADO EN EL COSTADO NOR-OCCIDENTAL DEL PREDIO SERVITA LIMITES CON EL BARRIO SORATAMA BAJO

PREDIO CALLE 165 CARRERA 7

SANTAFE DE BOGOTA

JUNIO 1995

1 INTRODUCCION

La Compañía Servitá Asociados, contrató con C.I.C. Consultores de Ingeniería y Cimentaciones Ltda. en el mes de mayo del presente, un estudio geotécnico, geológico y de estabilización, del talud Nor-occidental localizado en límites con el barrio Soratama-Bajo; la altura de dicho talud varía entre 6 y 20 m.

En el mes de abril de 1995 se presentaron desprendimientos de roca de dicho talud que involucraron vidas humanas.

El mencionado talud se originó por la explotación de materiales de cantera en el barrio Soratama Bajo, dicha explotación bajó los niveles del terreno entre 6 y 20 m con respecto a la superficie original del terreno, dejando taludes verticales contra el predio Servitá con las alturas antes mencionadas.

C.I.C. Ltda. llevó a cabo un levantamiento geológico y topográfico de los sitios donde se pueden presentar desprendimientos para dar las recomendaciones relacionadas con las medidas de mitigación que se deberán tomar para minimizar los riesgos de pérdidas de vidas por cuanto algunas de las casas de dicho barrio se encuentran justamente en el pie del talud.

En el presente informe se da una caracterización del macizo rocoso, en la que se tuvo encuenta, no solo los tipos de materiales, sino que también se hizo un estudio de las condiciones cinemáticas de cuñas de roca formadas a partir de discontinuidades (diaclasas). Por último se dan las conclusiones y recomendaciones basadas en dicho estudio.

2 LEVANTAMIENTO DE COLUMNA ESTRATIGRAFICA Y CENSO DETALLADO DE DIACLASAS

2.1 DIACLASAS

2.1.1 Marco Conceptual

La mayoría de masas de roca, en particular aquellas de la corteza terrestre, se presentan con discontinuidades, las cuales determinan su comportamiento mecánico (International Society for Rock Mechanics Commision on Standardization of Laboratory Field Test ISRMC, 1978). Dentro de estas discontinuidades se encuentran las diaclasas, que se definen como aperturas de origen geológico en la continuidad de un cuerpo de roca a lo largo de las cuales no hay desplazamiento apreciable.

C.I.C. Ltda. a través de un geólogo de la Firma Nativa Ltda. midió planos de fracturamiento (diaclasas) en las rocas de los taludes cercanos al Barrio Soratama Bajo, con el fin de proveer el adecuado conjunto de datos geológicos para la determinación de estabilidad de taludes.

A partir de fotografías aéreas se determinaron los rumbos de dos (2) conjuntos principales de planos de diaclasamiento:

N70W y N15E.

Posteriormente en la fase de campo se realizaron mediciones en 8 puntos, tanto en el predio Servitá como en el Barrio Soratama (plano localización estaciones). Los análisis y descripciones de este trabajo se basan en la metodología propuesta por la ISRMC (op. cit.), la cual contiene los siguientes parámetros:

Continuidad

Mientras que características geológicas estructurales mayores tales como fallas, pueden recorrer decenas de metros, discontinuidades mas pequeñas como las diaclasas pueden ser muy limitadas en su extensión. La continuidad tiene gran influencia en la permeabilidad de macizos rocosos ya que esta depende de las conexiones entre estas discontinuidades (permeabilidad secundaria).

Apertura

Se relaciona con variables físicas con el desconfinamiento y la presencia de agua, así como con variables bióticas como la acción de las raíces de los árboles. Son de gran importancia en la generación de deslizamientos al actuar como grietas de tracción y también en las fallas por volteo (toppling).

Forma

Se relaciona con los patrones estructurales presentes en las rocas y se define para mediana y gran escala (fallas y pliegues que afecten la discontinuidad).

Las fracturas aproximadamente rectilíneas influyen en la aparición de deslizamientos planares, mientras que deslizamientos rotacionales son típicos de macizos rocosos sin patrones estructurales identificables o de suelos saturados.

Espaciamiento

Indica el grado de fracturamiento de la roca, desde rocas muy poco fracturadas con aparición esporádica de diaclasas, hasta rocas molidas (cizalladas o milonitizadas) por acción de fallas geológicas regionales.

Relleno

Es el material presente entre las dos caras de una discontinuidad estructural. Este material pueden ser el producto del deslizamiento de una superficie sobre la otra (en caso de fallas) o puede ser el material que ha sido precipitado por soluciones o producido por la meteorización. Cualquiera que sea su origen, su presencia jugará un papel importante en los esfuerzos cortantes sobre la discontinuidad. Si el espesor del relleno es tal que las caras de la discontinuidad no entran en contacto, la resistencia al cortante estará definido por el relleno. Si el relleno es muy delgado, de tal forma que no separe las caras de la discontinuidad no influirá en la resistencia al cortante.

Rugosidad

Se define para superficies a pequeña escala (granos, estrias de fricción, marcas de oleaje, etc.) que pueden aumentar los coeficientes de fricción propios de la roca.

2.1.2 Observaciones Sobre El Terreno

Debido a las respuestas diferenciales de cada tipo de roca ante los esfuerzos de fallamiento y plegamiento típicos de la formación de cordilleras (orogénesis); se observa que las areniscas presentan fracturas definidas, continuas, poco ondulosas y con aberturas variables entre 0.5 y 3 cm (Foto 1), mientras que las arcillolitas y limolitas presentan un patrón de diaclasamiento menos definido y mas denso (Foto 2).

Lo anterior tiene como consecuencia la posibilidad de caída de bloques de arenisca en algunos taludes y la caída de detritos (pequeños fragmentos de roca) provenientes de estratos de lutitas.

La mayoría de diaclasas medidas no presentan rellenos sino únicamente suciedad superficial y son esporádicos los rellenos de arcillas ricas en óxidos de hierro.

Debido a que los planos mas definidos se presenta en areniscas (rocas con granos visibles a simple vista que no sobrepasen un diámetro de dos milímetros), la rugosidad a pequeña escala debido a los granos se observa en todos los planos, a excepción de planos con estrias de fricción en los que la rugosidad es muy baja.

Las mediciones realizadas se procesaron por computador y se graficaron en la malla Estereográfica de Wulff. Es de anotar que al ser los planos de diaclasamiento ondulosa, los planos verticales realmente tienen componentes de buzamiento a lado y lado, lo que debe ser tenido en cuenta en el análisis de estabilidad de taludes.

2.2 COLUMNA ESTRATIGRAFICA

La columna estratigráfica detallada fué levantada en el escarpe ubicado al Noreste de la clasificadora (mapa, Foto 3) con el fin de determinar con exactitud los estratos arcillosos que podrían facilitar el deslizamiento de bloques rocosos. Las mediciones se llevaron a cabo utilizando el "bastón de Jacob" (Foto 4).

El nivel base (0 m) tomado fue el estrato resistente de limolitas que constituye el piso de los estratos arenosos explotables y forma la pendiente estructural que se indica en el mapa (Foto 5).

La primera mitad del escarpe trabajado en el predio corresponde aun banco de areniscas de mas de 15 m de espesor (Foto 6). Las areniscas son en general de texturas medias a gruesas (Foto 7), con niveles delgados de granos muy gruesos (Foto 8). Las principales estructuras internas observadas en los bancos arenosos son la estratificación interna inclinada (Foto 9) y pequeñas oquedades (Ver Foto 8) debidas al lavado de minerales arcillosos producidos por la presencia de fósiles fácilmente disueltos.

A 9 m del nivel 0 se encuentra el primer nivel con presencia de arcillolitas, las cuales se disponen en láminas muy delgadas (menores de 1 cm) (Fotos 9 y 10).

Entre los 16 y los 22 m se localiza un nivel con predominancia de texturas finas (limolitas, arcillolitas y arenisca lodosas). Las arcillolitas se presentan en colores grises (Foto 10), dispuestas en capas delgadas (menores de 5 cm) intercaladas con areniscas y limolitas en capas de menos de 30 cm.

Toda esta información se consigna en la columna estratigráfica anexa.

2.3 OBSERVACIONES EN EL SITIO DEL DESLIZAMIENTO

El borde Sur del Barrio Soratama Bajo está constituído por un escarpe en arenisca, la cual se presenta con planos de diaclasas muy poco espaciados (estaciones 6, 7 y 8), ondulosos y con buzamientos predominantemente verticales. El estrato inferior del talud corresponde con limolitas (1 m) finamente laminadas, menos resistentes a la erosión que las areniscas, lo que se evidencia en la presencia de taludes negativos. Sobre estas se ubica un nivel (1 m) de areniscas oxidadas muy friables (Foto 11).

Descansando sobre estos estratos se encuentra un banco (9 m) de areniscas color amarillo claro moderadamente friables, las cuales son las rocas mas resistentes del talud (Foto 12).

La Caída del bloque de arenisca que sepultó la casa del Barrio Soratama en Abril de 1995 probablemente se debió a la combinación de planos casi verticales de diaclasamiento (Fotos 11 y 12), además de la pérdida de soporte basal por presencia de niveles menos resistentes (limolitas y arenisca oxidada friable, Foto 11).

Los escarpes en roca que se orientan hacia el barrio, por lo general presentan cornisas en la parte mas superior del talud (Foto 13), por lo que es conveniente removerlas.

Para las fechas de realización del presente informe (20 de mayo de 1995), residentes de viviendas en riesgo, descargaban la parte mas superior de los taludes por medio de cincel y almadana (Foto 13).

Es de anotar que el lomo sobre el que se ubica el límite entre el Predio Servitá y el Barrrio Soratama, se presenta una cárcava (aproximadamente paralela al límite), que recoge aguas del barrio y que son desviadas por medio de tubería hacia el predio Servitá (coordenadas aproximadas 106.450 mE-línea de predio, Foto 14). La cárcava alcanza en algunos lugares mas de 2 m de profundidad (Foto 15), aunque se observa estabilizada debido a que su piso esta constituido por el substrato rocoso.

2.4 CONCLUSIONES

- El costado Occidental del predio Servitá, en límites con el Barrio Soratama-Bajo, presenta un talud vertical en roca entre 10 y 20 m de altura. La roca está constituída principalmente por estratos de areniscas los cuales se muestran diaclasados, estos a su vez descansan sobre estratos de limolitas y arcillolitas finamente estratificados.

- Las diaclasas y los planos de estratificación, estos últimos buzando desfavorablemente, propician condiciones cinemáticas de cuñas de roca que causan desprendimientos y caída de bloques de gran altura. A pesar de que los fenómenos de desprendimientos no involucran grandes masas, el poder de destrucción está relacionado en este caso con la altura de caída.

- Los rumbos de los cortes de los taludes actuales se presentan desfavorables especialmente aquellos que tienen rumbos Norte-Sur.

- El manejo de la escorrentía superficial en la corona del talud es deficiente. Esto hace que el agua genere presiones hidrostáticas en las grietas que movilizan los bloques de roca.

- Los fenómenos de desprendimiento y degradación de los taludes causado por la acción de la erosión y meteorización mecánica, con el tiempo conllevan a un aumento cada vez mayor del riesgo de desprendimientos.

2.5 RECOMENDACIONES

- Se recomienda llevar a cabo un desalojo de las viviendas que están contra el talud, dado que la probabilidad que existe actualmente que se presente un desprendimiento de bloques es alta.

- Se deberá llevar a cabo un diseño para la excavación del talud que involucre la construcción de bermas, cunetas, etc. Dicha excavación reducirá los riesgos a futuros deslizamientos al bajar la altura de los taludes. (Ver planos adjuntos a este documento).

- Los cortes las excavación se deberá diseñar con rumbos casi perpendiculares a aquellos de la estratigrafía. También se deberán construir bermas cada 4 m en altitud; estas bermas deberán ser mayores a 3 m para que permitan la movilización de un buldozer del Tipo D-5.

- Los taludes en roca se podrán cortar con pendientes 0.25H:IV.

- Se deberá remover todo material suelto sobre los taludes y laderas y ser relocalizado en las partes bajas del predio.

- Se deberá evitar el uso de explosivos. En caso que halla necesidad de usar explosivos para las excavaciones, éstos deberán ser controlados; en este caso se prefiere el uso de pólvora negra.

- Los materiales producto de las excavaciones, se deberán llevar a áreas de acopio localizadas en las zonas planas del predio Servitá.

- El proceso de excavación deberá llevarse de arriba hacia abajo, llevando a cabo simultáneamente un manejo y control de las aguas de escorrentía. Para ello se propone que en cada berma se construya una cuneta revestida en concreto; la superficie de la berma deberá quedar con una pendiente hacia la cuneta del 2% aproximadamente.

- Las cunetas de las bermas deberán hacer su entrega hacia cajas de inspección las cuales entregarán a canales escalonados o tuberías que irán perpendiculares a las bermas.

- Las zonas de suelo o roca blanda deberán cortarse con taludes más tendidos a los especificados anteriormente para materiales rocosos, con el fin de poderlos empradizar.

- Durante el proceso de excavación se deberá contar con la asesoría de un ingeniero geotecnista con el fin de hacer los ajustes necesarios al diseño.

C. I. C.
CONSULTORES DE INGENIERIA
Y CIMENTACIONES LTDA.

LUIS EDUARDO ESCOBAR BOTERO
M.P. 25202-07532

LEEB\cpmg
c:\estudios\servita

Esta tarjeta es un documento que acredita a su titular para ejercer la profesión de Ingeniero/o Arquitecto dentro de los parámetros establecidos en la Ley 64/78 y en el Decreto Reglamentario 2500/87 de acuerdo con el cual se expide.

Señor Notario Veinticuatro hace constar que esta fotocopia coincide con su original que he tenido a la vista

JUN. 22 1993

CARRERA 14 Nº. 79-25

REPUBLICA DE COLOMBIA
EUGENIA VELAZQUEZ C.
ENCARGADA
NOTARIA VEINTICUATRO
BOGOTA, D. E.

REPUBLICA DE COLOMBIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y Arquitectura

MATRICULA No. [illegible]
Ingeniero Civil
APELLIDOS
Escobar Botero
NOMBRES
Luis Eduardo
C.C. [illegible]
UNIVERSIDAD
Javeriana



CARRERA 14 Nº. 79-25

REPUBLICA DE COLOMBIA
ENCARGADA
NOTARIA VEINTICUATRO
BOGOTA, D. E.

ANEXOS

Fotos

LEYENDAS FOTOGRAFICAS

Foto 1. Fallas en cuña producidas por la intersección de diferentes planos de diaclasamiento. Obsérvese que los planos de diaclasamiento son contínuos y bien definidos, con aperturas entre 1 y 3 cm.

Foto 2. El patrón de diaclasamiento en areniscas produce en general fragmentos rocosos de mediano y gran tamaño (mayores de 30 cm), mientras que en limolitas producen \fragmentos pequeños llamados detritos (hacia la parte superior de la fotografía.

Foto 3. Escarpe ubicado al noroeste de la clasificadora donde se levantó la mayor parte de la columna estratigráfica. La mitad inferior corresponden a areniscas. La mitad superior corresponde a intercalaciones de areniscas, limolitas y arcillolitas; predominando las areniscas hacia el tope.

Foto 4. La columna estratigráfica se levantó utilizando el "bastón de Jacob", con lo que se corrigen los errores por la inclinación de los estratos.

Foto 5. Pendiente estructural desarrollada sobre limolitas silíceas resistentes. Este nivel constituyó la base del levantamiento de la columna estratigráfica. Obsérvese que el buzamiento (inclinación) de la capa es constante. En la parte superior izquierda de la composición se observa el movimiento en forma de flujo de material arcilloso saturado.

Foto 6. Areniscas dispuestas en bancos con intercalaciones ocasionales de limolitas y arcillolitas típicas del Miembro Arenisca Tierna de la Formación Guadalupe. Las diaclasas que son continuas y bien definidas cuando corten areniscas cambian su comportamiento en las rocas finogranulares, presentado un patrón apretado y poco definido.

Foto 7. Pequeñas oquedades en areniscas producidas por el lavado de minerales arcillosos.

Foto 8. Niveles lenticulares de areniscas de grano grueso y muy grueso.

Foto 9. Intercalaciones muy delgadas de arcillolitas separando areniscas de colores claros de areniscas oxidadas. Estas últimas presentan estratificación interna inclinada.

Foto 10. Detalle de los niveles arcillosos intercalados dentro de las areniscas friables. Los espesores de las arcillolitas nunca sobrepasan los 5 cm.

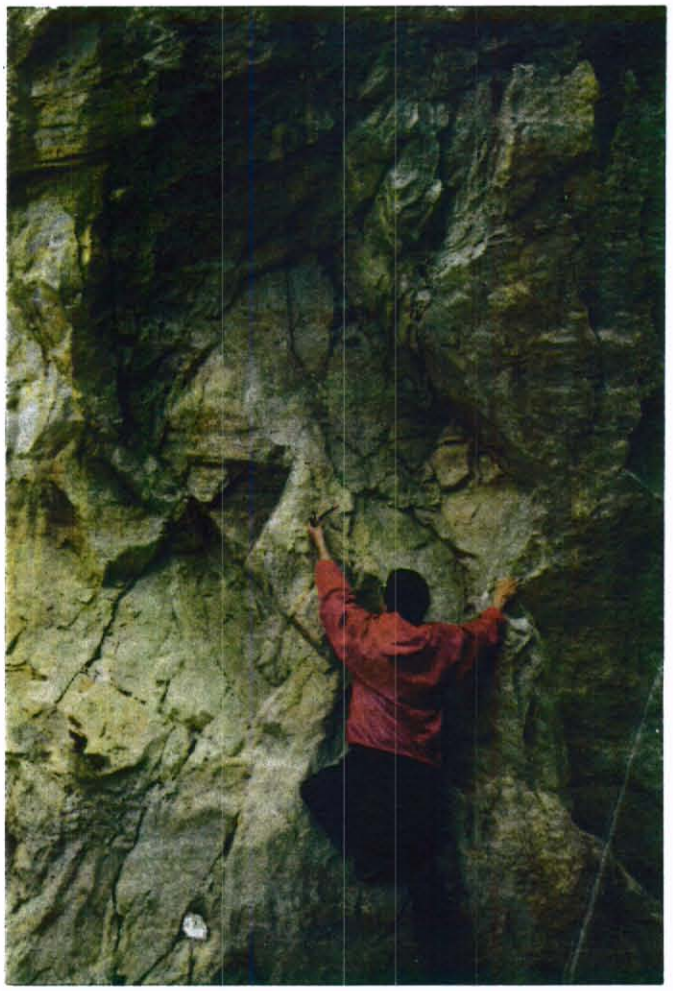
Foto 11. Sitio del deslizamiento en el Barrio Soratama. La base del talud esta continuidad por areniscas muy friables de color amarillo fuerte y por limolitas grises (litologías menos resistentes). Sobre estos niveles se ubica un banco de areniscas con diaclasamiento vertical denso.

Foto 12. Roca de la parte superior del talud adyacente al punto de delizamiento. Si las diaclasas ondulosas aproximadamente verticales buzan en sentido contrario al talud (como las que se ven a la izquierda) se producirá caida de bloques por volteo (toppling).

Foto 13. Talud del Barrio Soratama, ubicado unos 100 m al este del talud fallado. La parte superior de este escarpe presenta cornisas con taludes negativos que estaban siendo descansados a las fechas de realización del presente informe.

Foto 14. Desviación de las aguas recogidas en el Barrio Soratama hacia el Predio Servitá.

Foto 15. La acción de las aguas desviadas causo el carcavamiento que se observa, el cual alcanza profundidades de más de 2 m. El proceso se encuentra estabilizado debido a que el fondo de la cárcava está constituido por roca (arenisca friable).

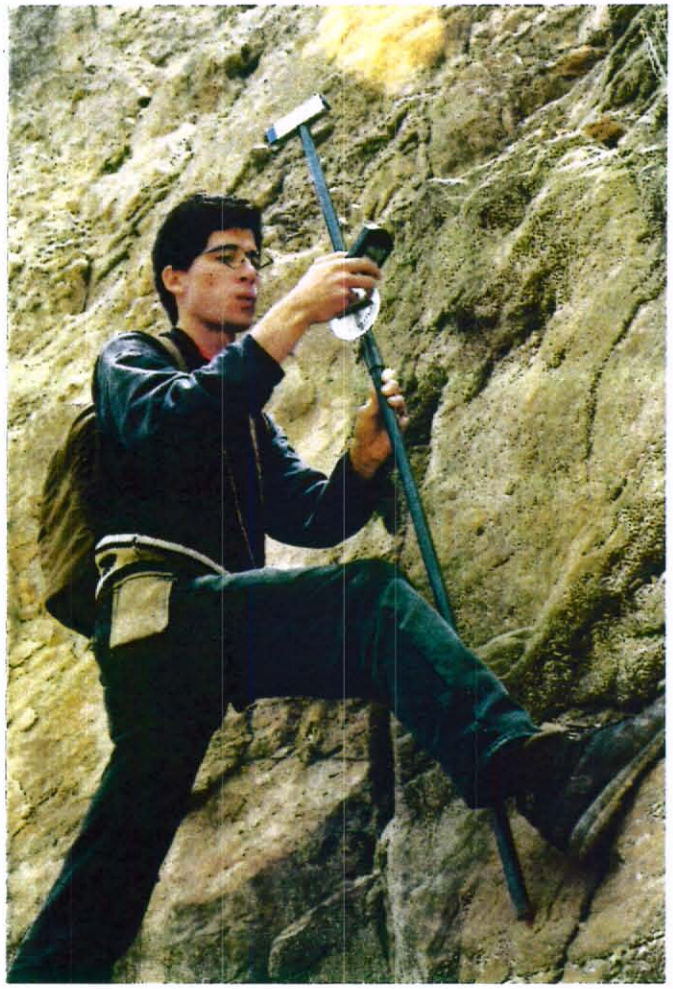


SERVITA ASOCIADOS LTDA	
C.I.C. Consultores de Ingeniería y Cimentaciones Ltda	
Calle 128C No.52A-27 Tel. 6139448-2533339 Fax 6139450 Santafé de Bogotá	
Proyecto: SERVITA	Foto No: 1
	Fecha: JUNIO/95





SERVITA ASOCIADOS LTDA	
C.I.C. Consultores de Ingeniería y Cimentaciones Ltda	
Calle 128C No.52A-27 Tel. 6139448-2533339 Fax 6139450 Santafé de Bogotá	
Proyecto: SERVITA	Foto No: 2 y 3
	Fecha: JUNIO/95



SERVITA ASOCIADOS LTDA	
C.I.C. Consultores de Ingeniería y Cimentaciones Ltda Calle 126C No.52A-27 Tel. 6139448-2533339 Fax 6139450 Santafé de Bogotá	
Proyecto: **SERVITA**	Foto No: 4 Fecha: JUNIO/95



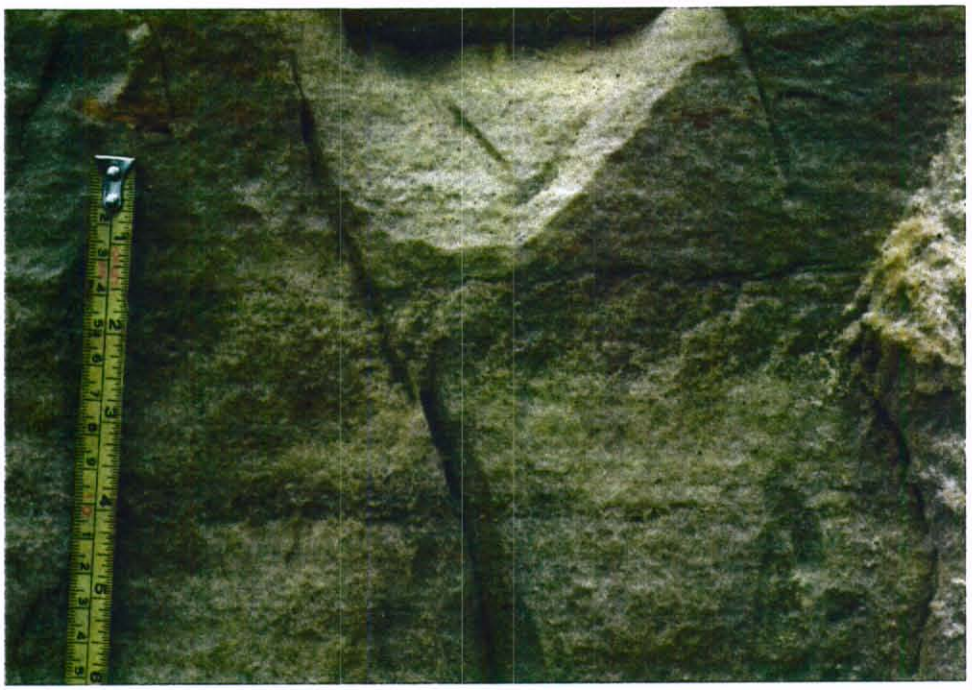
SERVITA ASOCIADOS LTDA	Proyecto:	Foto No: **5**
C.I.C. CONSULTORES DE INGENIERIA Y CIMENTACIONES LTDA Calle 128 C No 52A-27, TEL 2 533339 - 6 139448, Fax 6 139450	**SERVITA**	Fecha: **JUNIO/95**

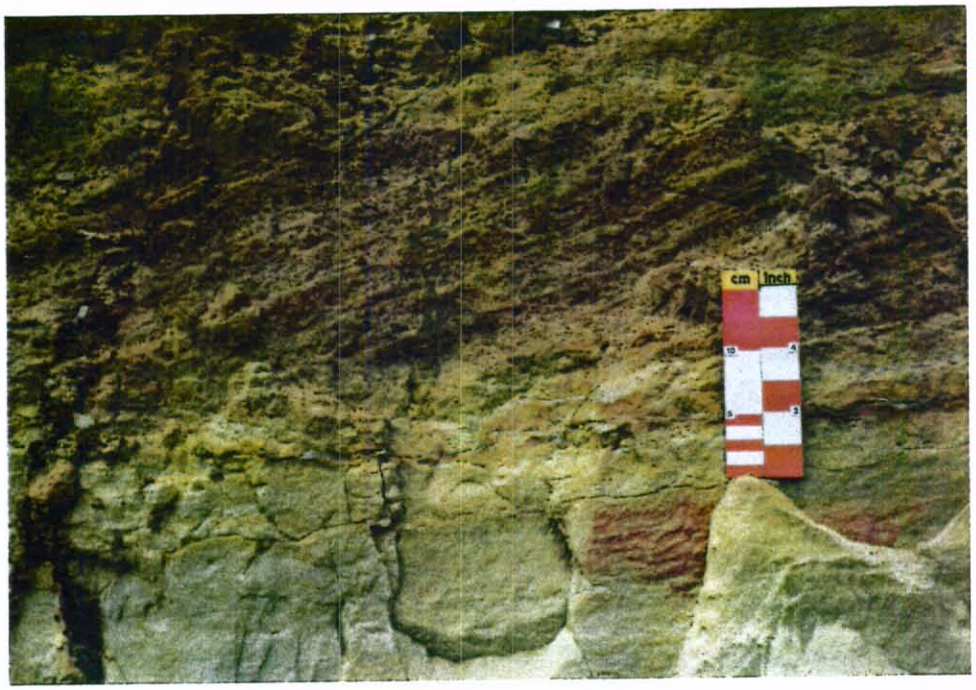


SERVITA ASOCIADOS LTDA	
C.I.C. Consultores de Ingeniería y Cimentaciones Ltda	
Calle 128C No.52A-27 Tel. 6139448-2533339 Fax 6139450 Santafé de Bogotá	
Proyecto: SERVITA	Foto No: 6
	Fecha: JUNIO/95



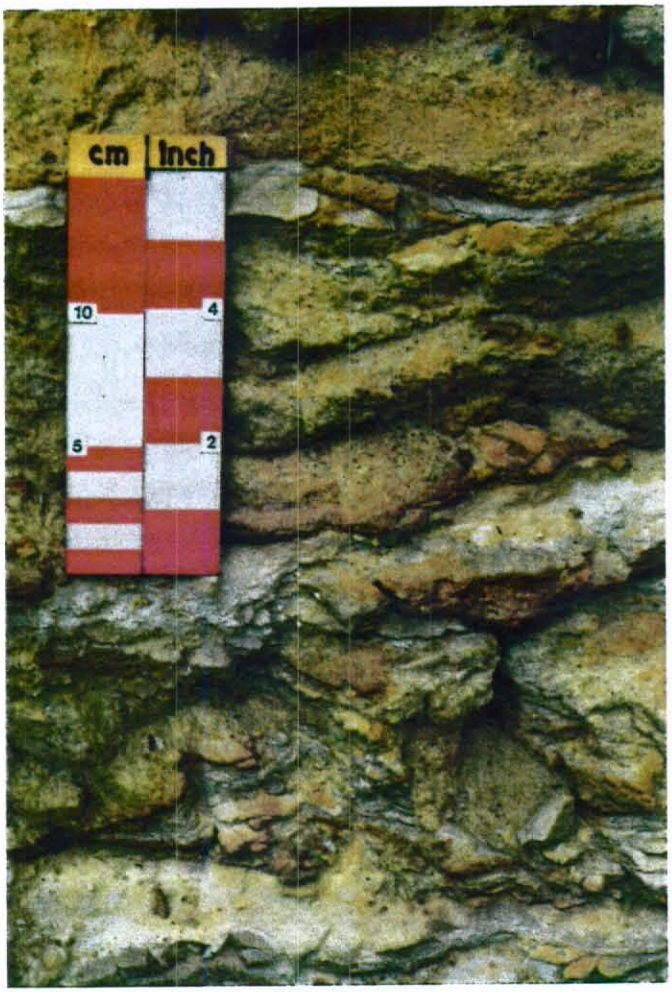
SERVITA ASOCIADOS LTDA	
C.I.C. Consultores de Ingeniería y Cimentaciones Ltda	
Calle 128C No.52A-27 Tel. 6139448-2533339 Fax 6139450 Santafé de Bogotá	
Proyecto: SERVITA	Foto No: 7
	Fecha: JUNIO/95





SERVITA ASOCIADOS LTDA	
C.I.C. Consultores de Ingeniería y Cimentaciones Ltda	
Calle 126C No.52A-27 Tel. 6139448-2533339 Fax 6139450 Santafé de Bogotá	
Proyecto: SERVITA	Foto No: 8 y 9
	Fecha: JUNIO/95





SERVITA ASOCIADOS LTDA	
C.I.C. Consultores de Ingeniería y Cimentaciones Ltda	
Calle 128C No.52A-27 Tel. 6139448-2533339 Fax 6139450 Santafé de Bogotá	
Proyecto: SERVITA	Foto No: 10
	Fecha: JUNIO/95



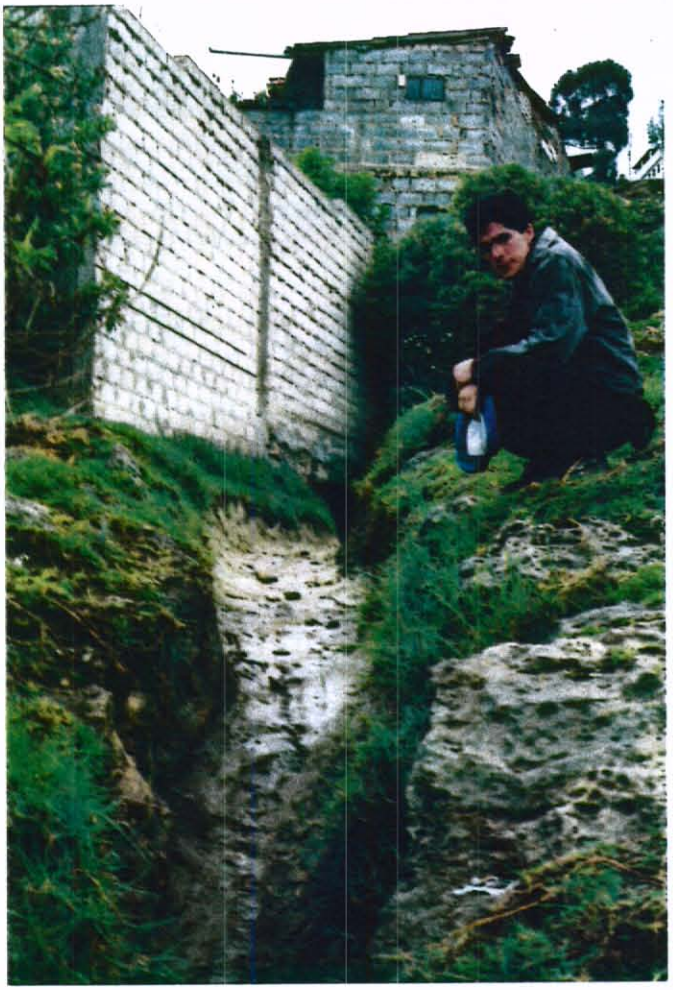
SERVITA ASOCIADOS LTDA	Proyecto:	Foto No: **11**
C.I.C. CONSULTORES DE INGENIERIA Y CIMENTACIONES LTDA	**SERVITA**	Fecha: **JUNIO/95**
Calle 128 C No 52A-27, TEL 2 533339 - 6 139448, Fax 6 139450		



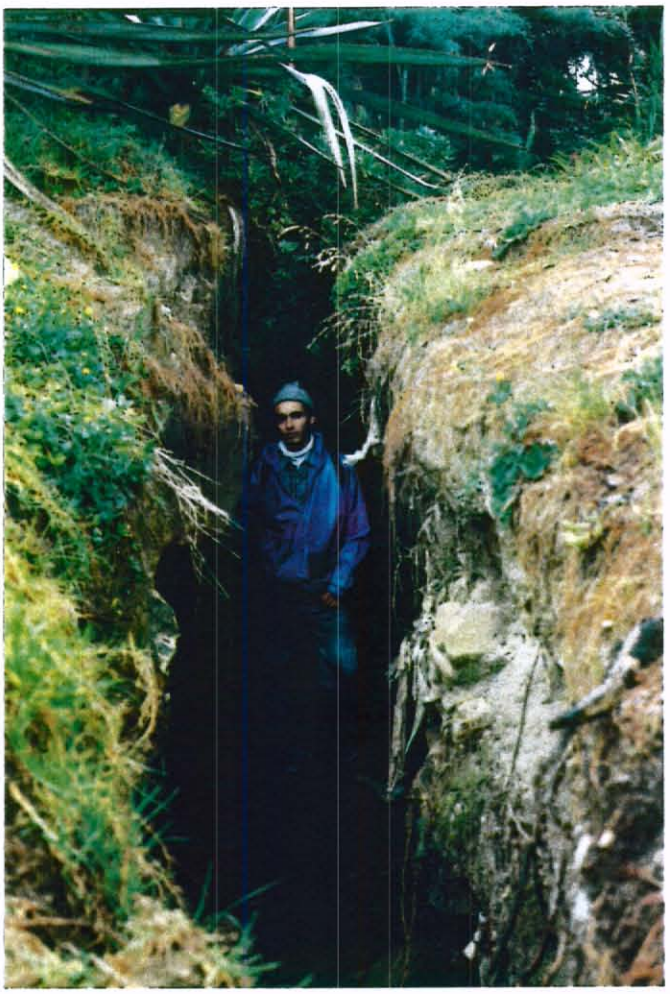
SERVITA ASOCIADOS LTDA	Proyecto:	Foto No: **12**
C.I.C. CONSULTORES DE INGENIERIA Y CIMENTACIONES LTDA	**SERVITA**	Fecha: **JUNIO/95**
Calle 128 C No 52A-27, TEL 2 533339 - 6 139448, Fax 6 139450		



SERVITA ASOCIADOS LTDA	Proyecto:	Foto No: **13**
C.I.C. CONSULTORES DE INGENIERIA Y CIMENTACIONES LTDA Calle 128 C No 52A-27, TEL 2 533339 - 6 139448, Fax 6 139450	**SERVITA**	Fecha: **JUNIO/95**



SERVITA ASOCIADOS LTDA	
C.I.C. Consultores de Ingeniería y Cimentaciones Ltda	
Calle 128C No.52A-27 Tel. 6139448-2533339 Fax 6139450 Santafé de Bogotá	
Proyecto: SERVITA	Foto No: 14
	Fecha: JUNIO/95



SERVITA ASOCIADOS LTDA	
C.I.C. Consultores de Ingeniería y Cimentaciones Ltda	
Calle 128C No.52A-27 Tel. 6139448-2533339 Fax 6139450 Santafé de Bogotá	
Proyecto: SERVITA	Foto No: 15
	Fecha: JUNIO/95

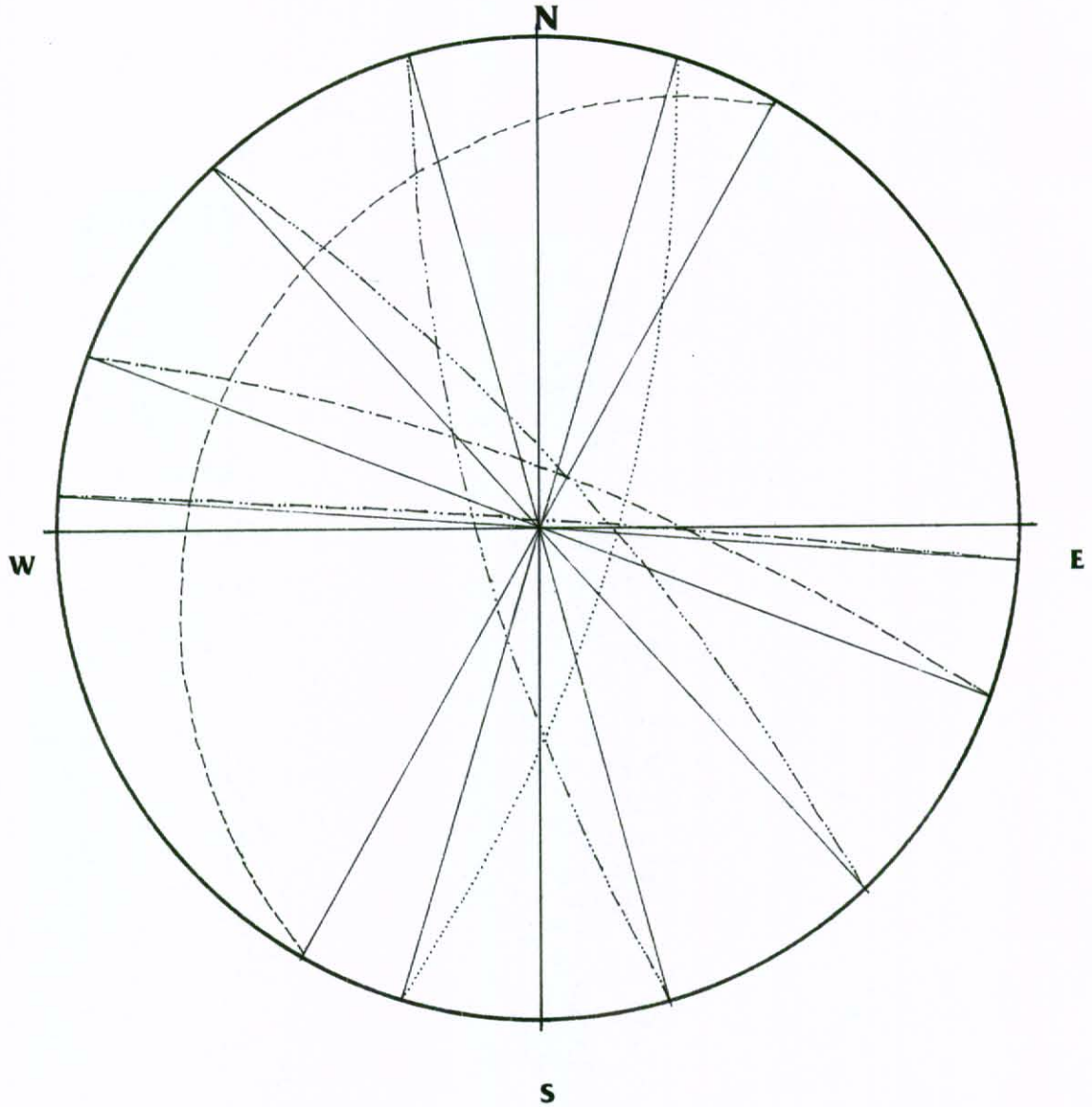
Localización Estaciones

Nº DE ESTACION
116.000 N
116.100 N
116.200 N
106.100 E
106.200 E
106.300 E
106.400 E
106.500 E
HOSPITAL SIMON BOLIVAR
CARRERA 7a
SORATAMA BAJO
2690
2700

Estereogramas

PROYECTO SERVITA

PLANOS PRINCIPALES DE DIACLASAMIENTO
SECTOR SERVITA-SORATAMA BAJO

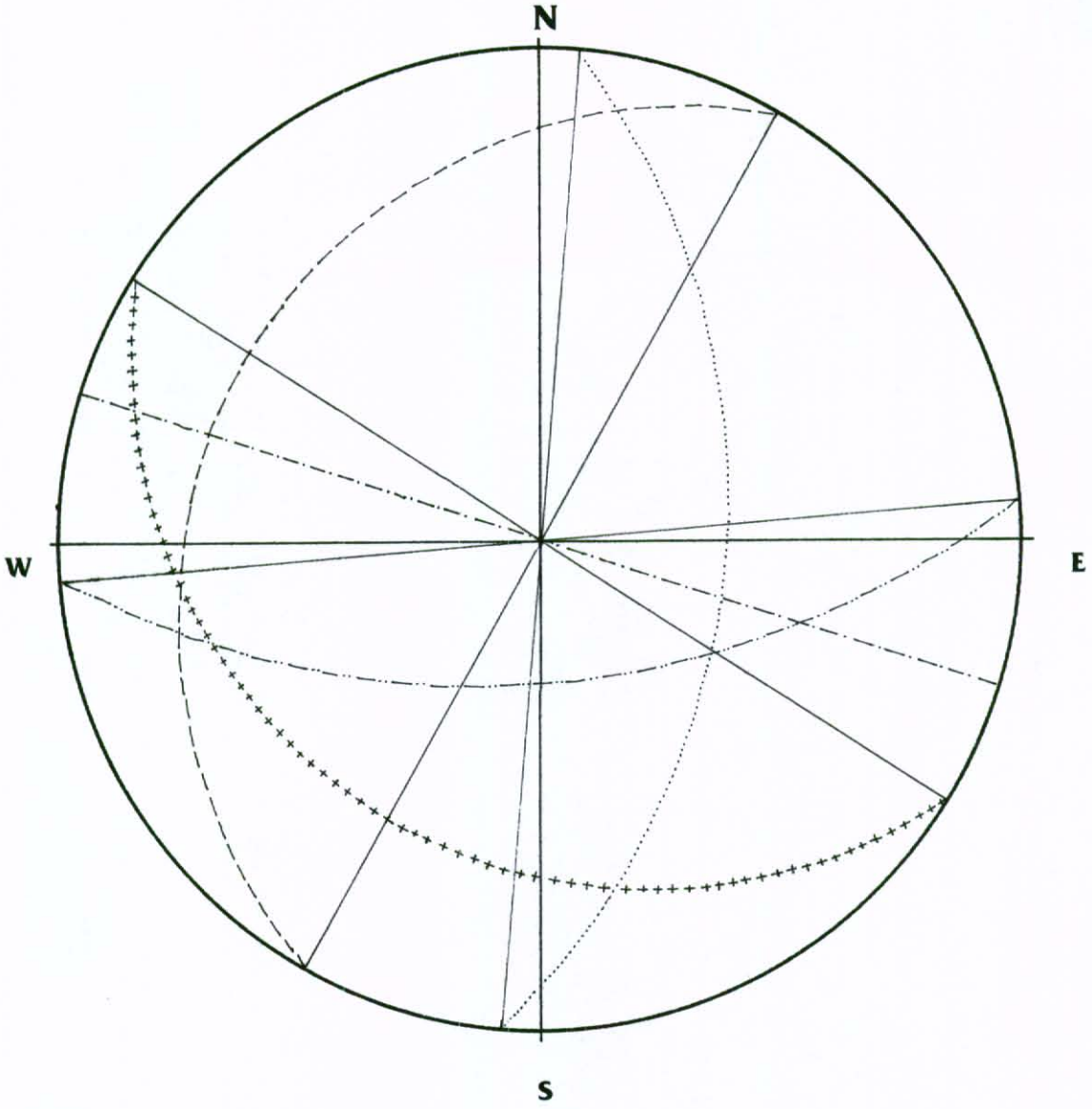


ESTACION 1 (W CLASIFICADORA)

FAMILIA	RUMBO		BUZAMIENTO	
	PROMEDIO	VARIANZA	PROMEDIO	VARIANZA
F1	N17E		72E	
F2	N69W		77NE	
F3	N86W	2,9	88N	7,8
F4	N15W		85SE	
F5	N42W	7,8	77NE	4,7
ESTRATIFICACION	N30E		20NW	

PROYECTO SERVITA

PLANOS PRINCIPALES DE DIACLASAMIENTO
SECTOR SERVITA-SORATAMA BAJO

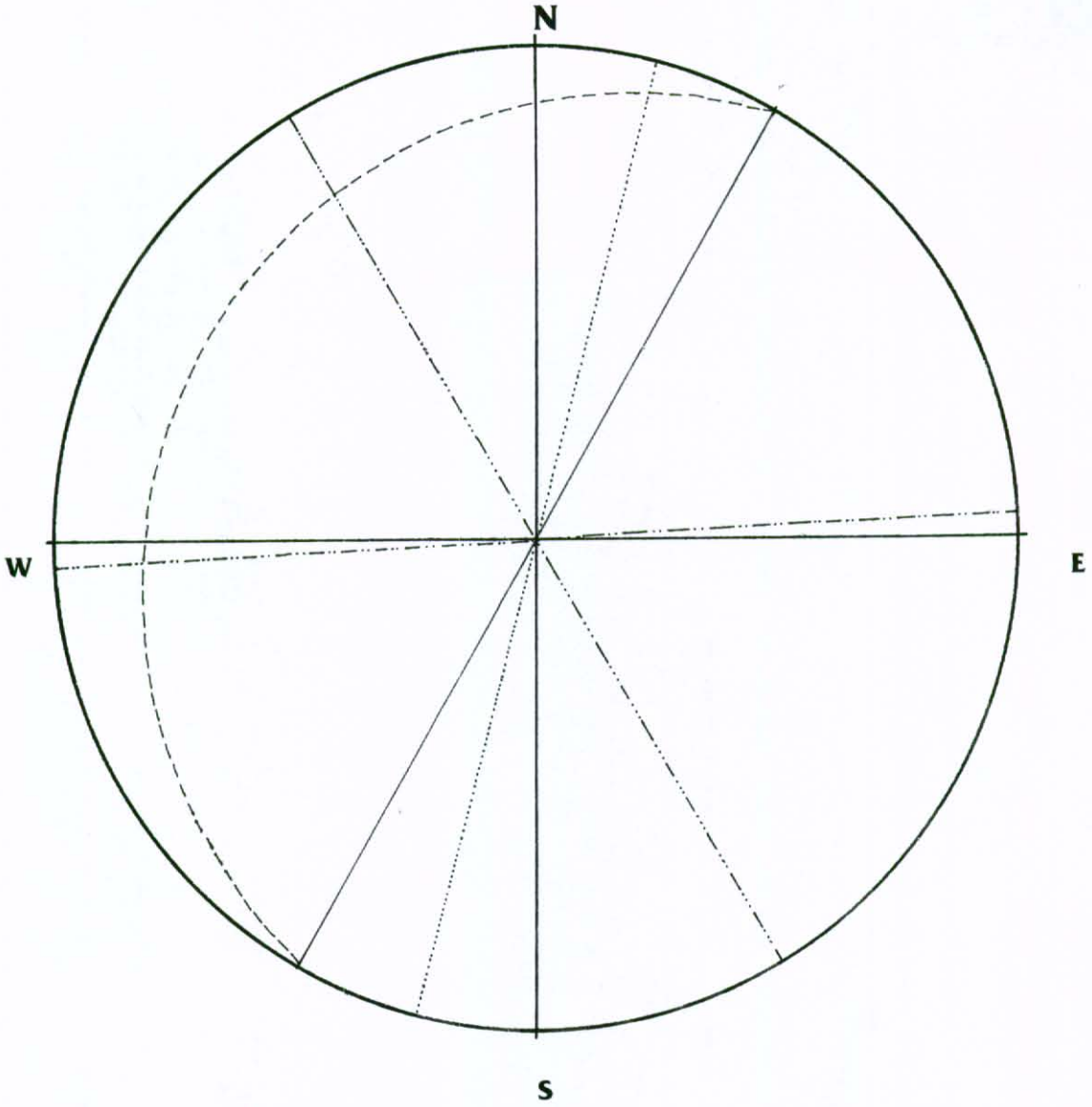


ESTACION 2

FAMILIA	RUMBO		BUZAMIENTO	
	PROMEDIO	VARIANZA	PROMEDIO	VARIANZA
F1a	N5E	12,7	48E	15,0
F2	N72W	5,7	90	4,3
F3	N85E		58S	
ESTRATIF. INTERNA	N57W		25SW	
ESTRATIFICACION	N30E		20NW	

PROYECTO SERVITA

PLANOS PRINCIPALES DE DIACLASAMIENTO
SECTOR SERVITA-SORATAMA BAJO

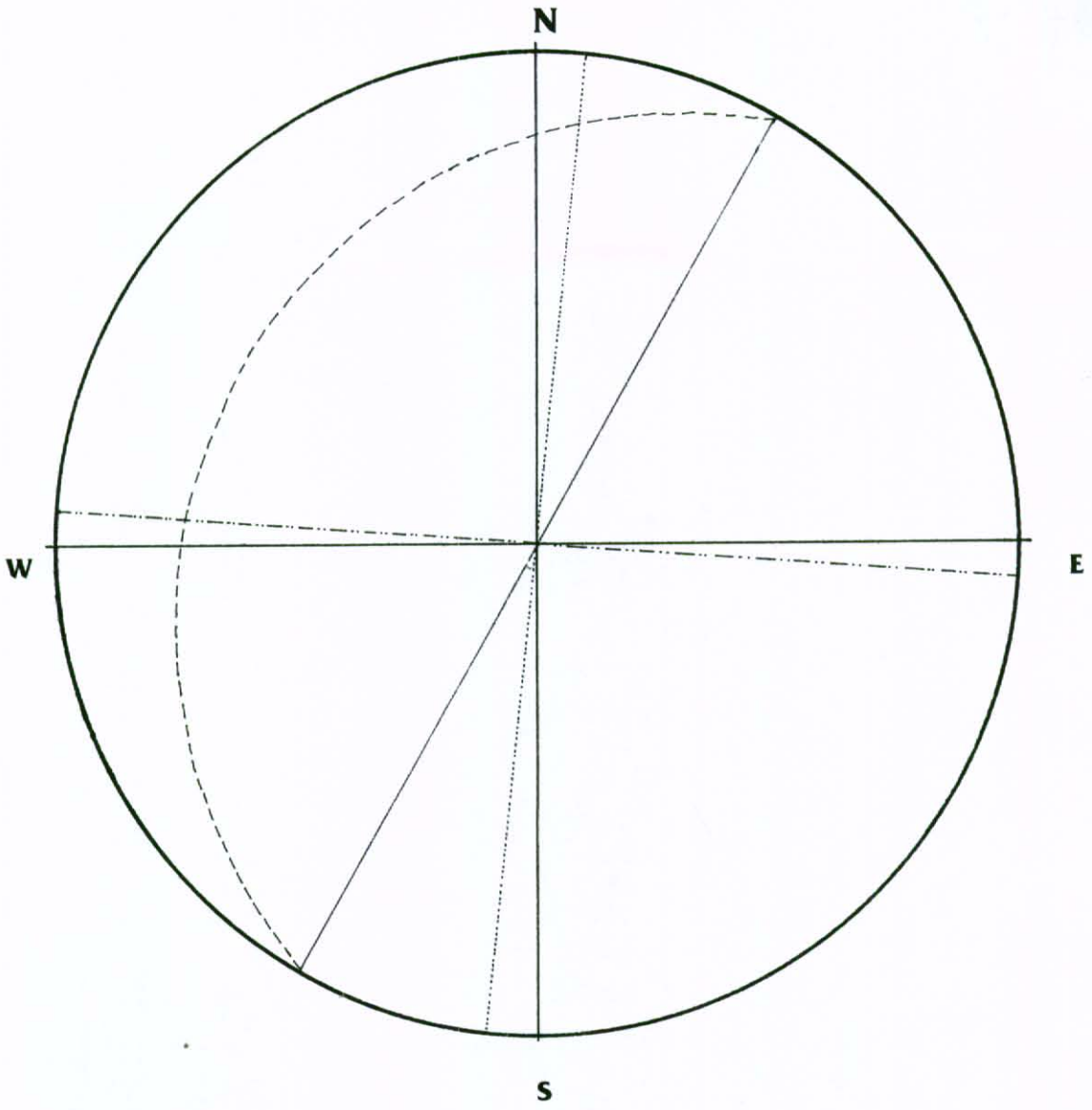


ESTACION 3 (W TIENDA)

FAMILIA	RUMBO		BUZAMIENTO	
	PROMEDIO	VARIANZA	PROMEDIO	VARIANZA
F1	N15E		90	
F3	N87E		90	
F4	N30W		90	
ESTRATIFICACION	N30E		14NW	

PROYECTO SERVITA

PLANOS PRINCIPALES DE DIACLASAMIENTO
SECTOR SERVITA-SORATAMA BAJO

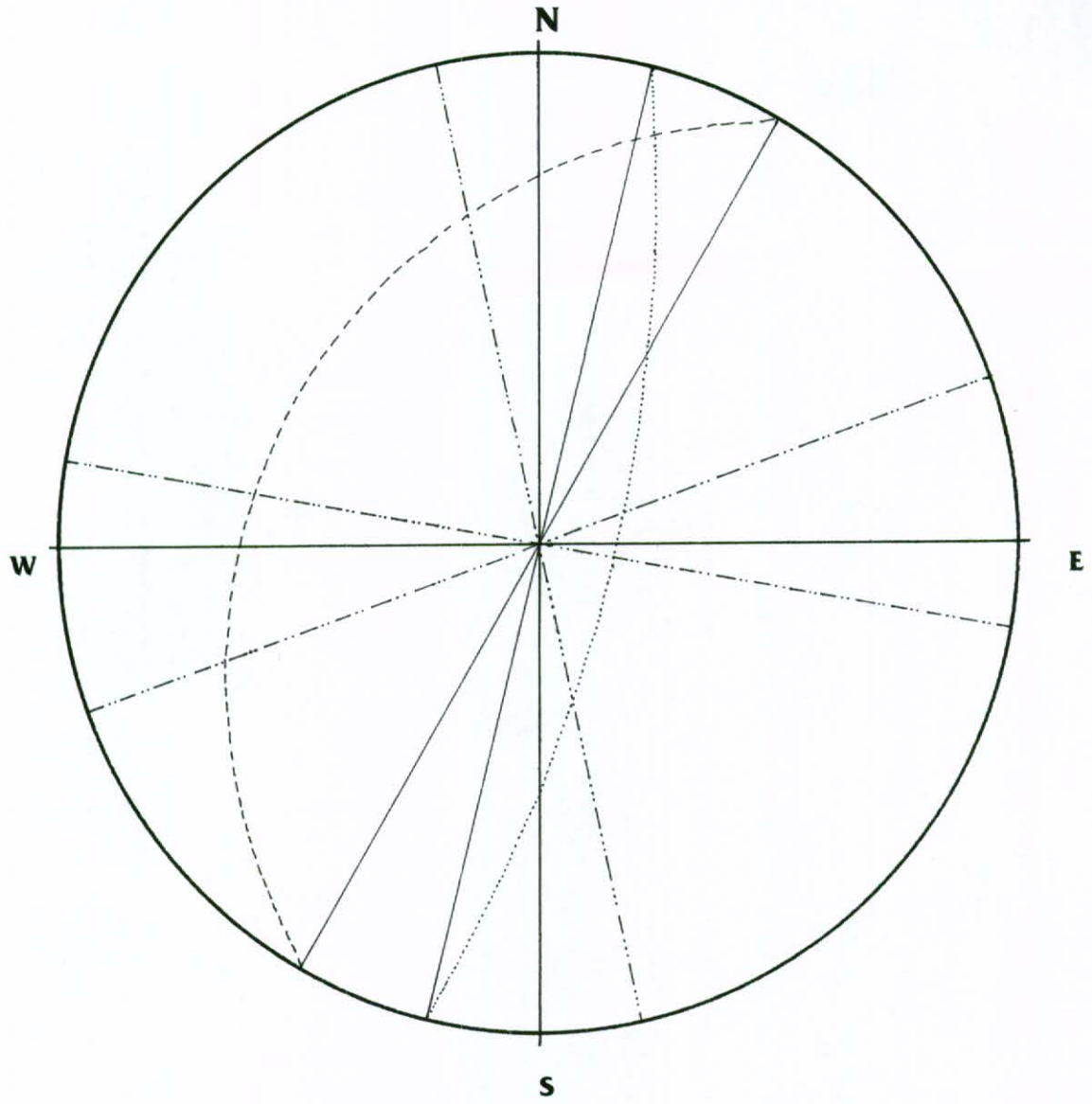


ESTACION 4

FAMILIA	RUMBO		BUZAMIENTO	
	PROMEDIO	VARIANZA	PROMEDIO	VARIANZA
F1	N8E	5,0	90	12,4
F3	N86W	13,3	90	10,2
ESTRATIFICACION	N30E		20NW	

PROYECTO SERVITA

PLANOS PRINCIPALES DE DIACLASAMIENTO
SECTOR SERVITA-SORATAMA BAJO

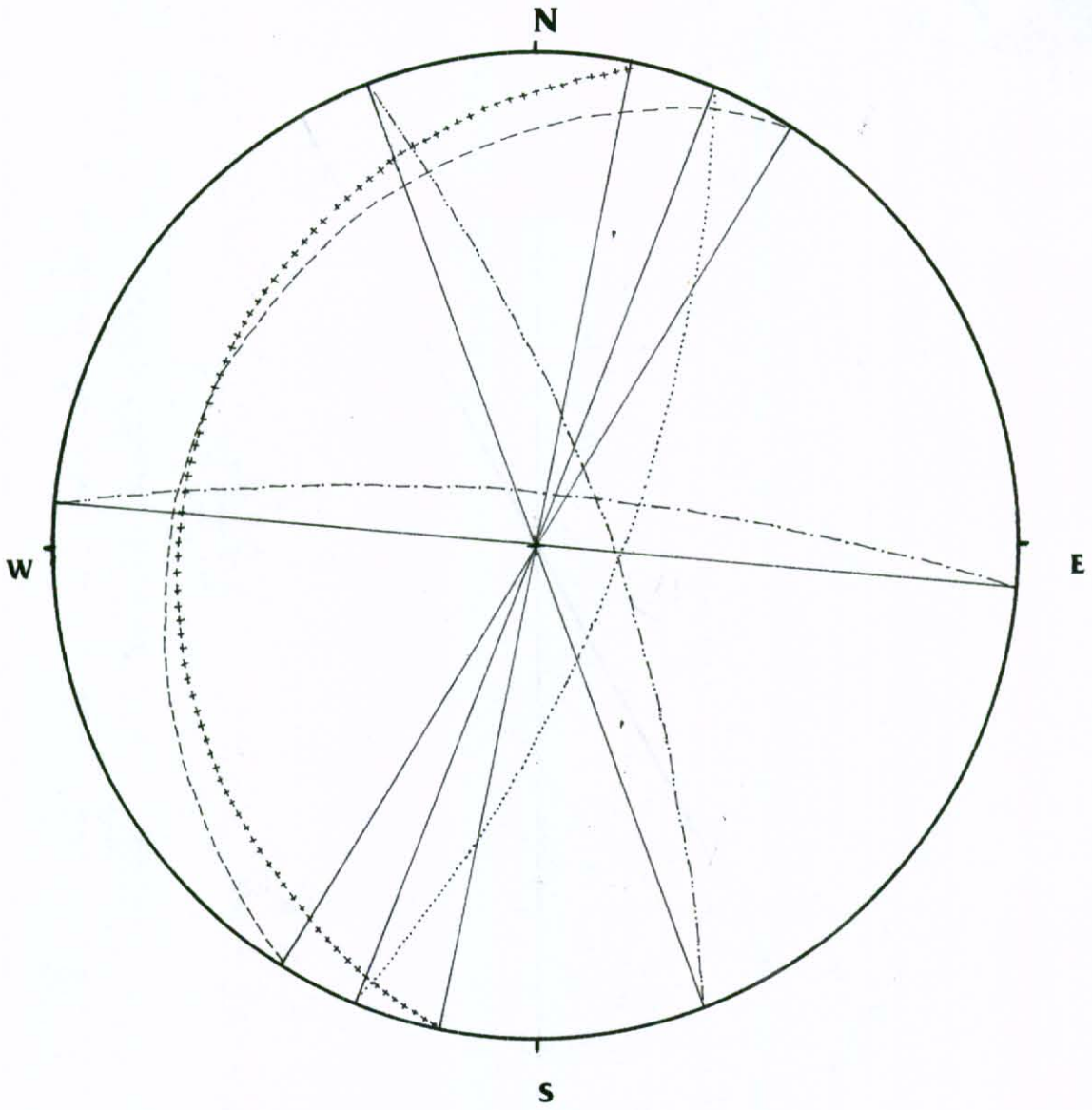


ESTACION 5

FAMILIA	RUMBO		BUZAMIENTO	
	PROMEDIO	VARIANZA	PROMEDIO	VARIANZA
F1	N14E	7,6	72E	4,0
F3	N80W	10,0	90	7,0
F3a	N70E	7,5	90	11,0
F4	N12W	7,0	90	8,0
ESTRATIFICACION	N30E		20NW	

PROYECTO SERVITA

PLANOS PRINCIPALES DE DIACLASAMIENTO
SECTOR SERVITA-SORATAMA BAJO

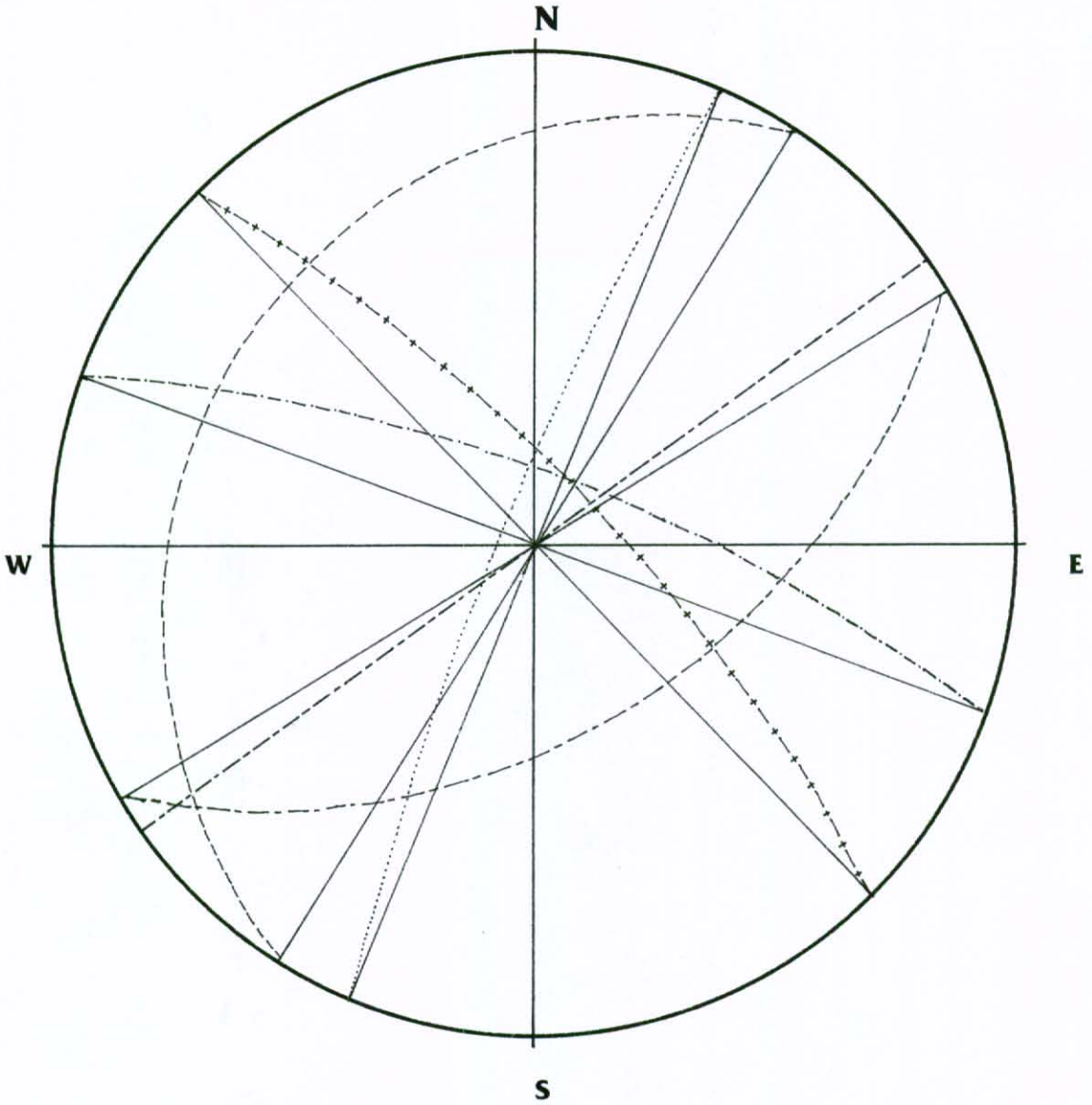


ESTACION 6 (W PUNTO FALLA)

FAMILIA	RUMBO		BUZAMIENTO	
	PROMEDIO	VARIANZA	PROMEDIO	VARIANZA
F1	N21E	8,1	71E	5,1
F3	N85W	7,8	78N	3,8
F4	N20W	7,1	73NE	1,7
ESTRATIF. INTERNA	N12E	9,5	22NE	3,3
ESTRATIFICACION	N32E		18NW	

PROYECTO SERVITA

PLANOS PRINCIPALES DE DIACLASAMIENTO
SECTOR SERVITA-SORATAMA BAJO

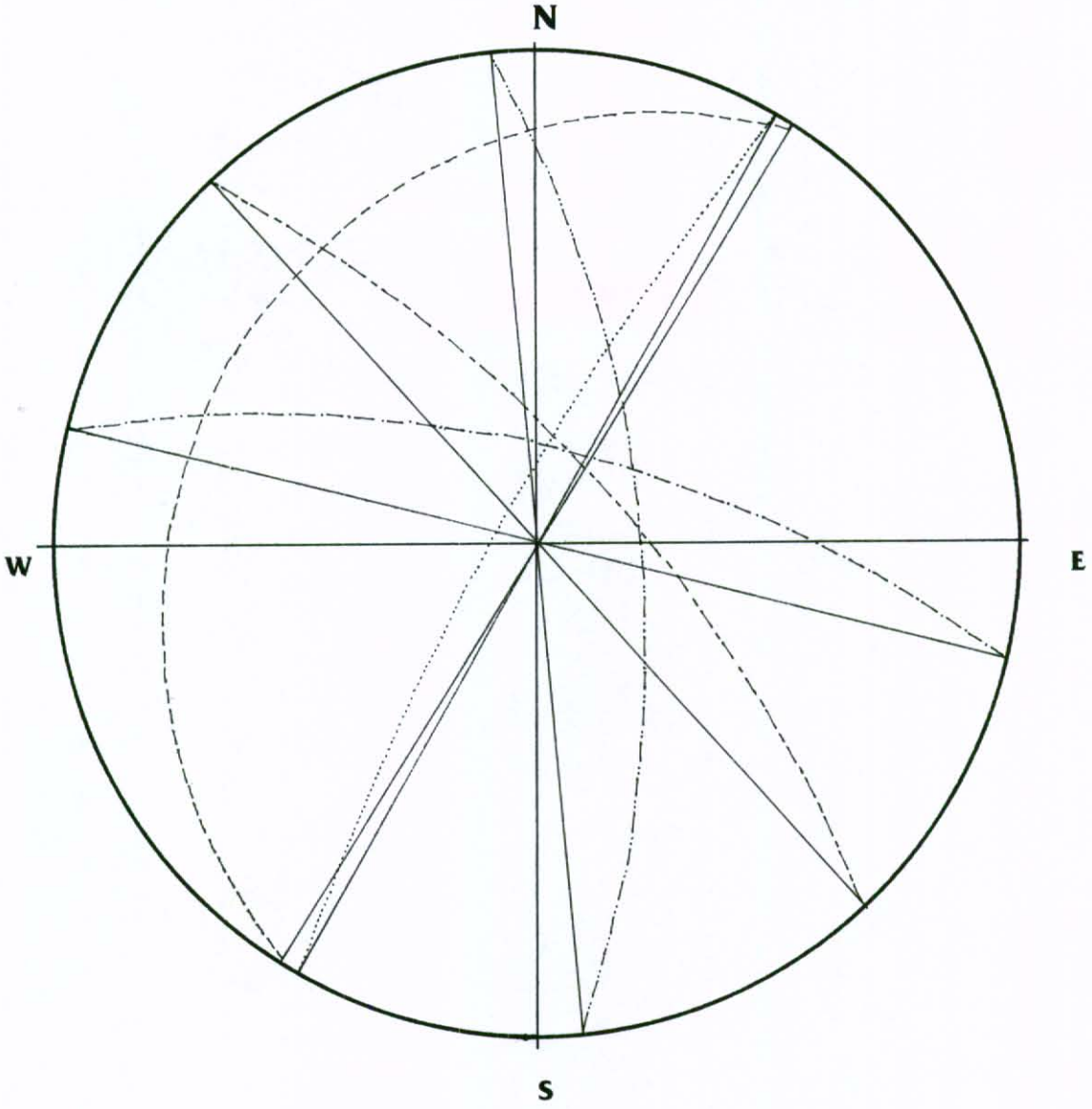


ESTACION 7 (PUNTO FALLA)

FAMILIA	RUMBO		BUZAMIENTO	
	PROMEDIO	VARIANZA	PROMEDIO	VARIANZA
F1	N23E		81W	
F2	N70W	5,5	77NE	2,5
F5	N44W		74NE	
F6	N54E		90	5,0
F6a	N58E		48SE	
ESTRATIFICACION	N32E		18NW	

PROYECTO SERVITA

PLANOS PRINCIPALES DE DIACLASAMIENTO
SECTOR SERVITA-SORATAMA BAJO



ESTACION 8 (E PUNTO FALLA)

FAMILIA	RUMBO		BUZAMIENTO	
	PROMEDIO	VARIANZA	PROMEDIO	VARIANZA
F1	N30E	8,4	80NW	9,1
F2	N76W		68N	
F4	N5W		66E	
F5	N42W	2,8	70NE	0,8
ESTRATIFICACION	N32E		18NW	

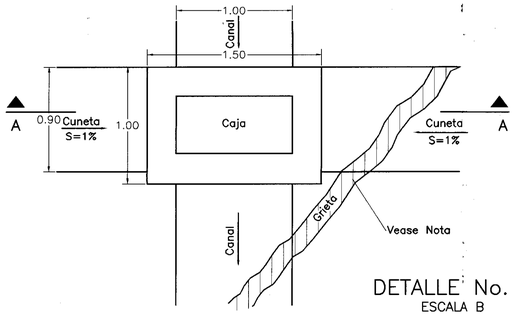
Columna Estratigráfica

Planos

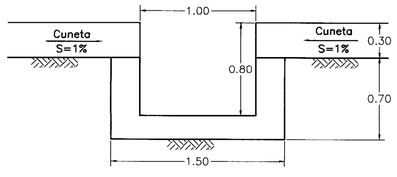
NOTA: Cantidades de Obra, consignadas en folder de CIC en Servitá Asociados Ltda. (en poder de Ing. Diego Arias Puerta).



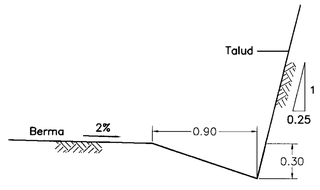
PLANTA
ESCALA A



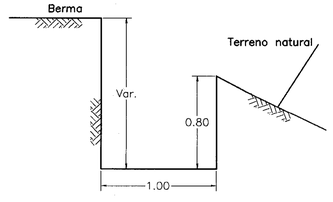
DETALLE No. 1
ESCALA B



CORTE A – A
ESCALA B



SECCION TIPICA CUNETA
ESCALA B



SECCION TIPICA CANAL
RECOLECTOR
ESCALA B

CONVENCIONES

Cuneta en terreno natural

Canal recolector en terreno natural

NOTA:
Una vez terminadas las excavaciones de bermas, taludes, cunetas, y canales se localizan las grietas y estas seran selladas con mortero 1:3 de 5cm de espesor.
Volumen de corte=26000 m3

ESPECIFICACIONES
Talud de Corte. 0.25:1
Pendiente Transversal en Bermas. 2%
Pendiente Longitudinal en cunetas. 1%

0 5 10 15 20 25m
ESCALA A

0 0.50 1.00 1.50 2.00 2.50m
ESCALA B

SERVITA ASOCIADOS LTDA	C.I.C. Consultores de Ingenieria y Cimentaciones Ltda	No.	FECHA	DESCRIPCION	REVISO	APROBO	DISEÑO : S.S.D.	REVISO : L.E.E.	INTERVENTOR :
							APROBO : J.N.G.	DIBUJO : ACH–YPM–JMA	

PROYECTO : SERVITA
ESTABILIDAD TALUD NOR–OCCIDENTAL

ESTABILIZACION
DISEÑO DE LA EXCAVACION
PLANTA – DETALLES

FECHA : JUNIO DE 1995
PLANO No. : 1 DE 2
ARCHIVO : FINAL250.DWG