

LUIS FERNANDO OROZCO ROJAS & CIA.

Ingenieros  
Consultores  
Suelos  
y Cimentaciones

000001

**INFORME GEOLÓGICO OBRAS Y MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN Y  
CONTROL AMBIENTAL PROYECTO URBANÍSTICO BUENAVISTA.**

**E 195**

LFO 7508

**CONSTRUCTORA SER LTDA.**

Santafé de Bogotá, D.C. Noviembre 4 de 1997



**INFORME GEOLÓGICO. OBRAS Y MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN Y  
CONTROL AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO URBANÍSTICO DEL  
PROYECTO BUENAVISTA  
CONSTRUTORA SER LTDA. LFO- 7508**

**INTRODUCCIÓN**

Se presentan los resultados del estudio geotécnico para el desarrollo urbanístico del proyecto Buenavista, localizado en el sector <sup>suroriental</sup> suroriente de la ciudad de Bogotá, entre las calles 78 y 76. A sur con carrera 17 y la vía a Mochuelo. El terreno se presenta delimitado por el costado norte con el Barrio Potreritos; al sur con los nuevos desarrollos urbanos del Barrio Buenos Aires, al occidente con el reciente desarrollo del Barrio Bogotá y al oriente con las construcciones que delimitan la vía a Mochuelo.

*SW 0.7  
(el 2.13)  
SE → es  
construcción*

**OBJETIVO Y ALCANCE DEL ESTUDIO**

El estudio geotécnico se orientó en los siguientes aspectos:

- Una identificación y evaluación de los terrenos a urbanizar, con la delimitación de las zonas inestables y de riesgo para ser tenidos en cuenta durante el diseño urbanístico.
- Zonificación del terreno de acuerdo a su aptitud urbanística.
- Identificación de los problemas ambientales que afectan el sector y la deficiencia de las obras y medidas de control.

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La zona del proyecto urbano se localiza en el sector de laderas erosionadas del suroriente de la ciudad, terrenos muy afectados por antiguas explotaciones de materiales arcillosos (chircales) que formaron taludes de corte con alturas que oscilan entre 5.0 y 15.0 m; sobre estos terrenos localmente se depositaron materiales de descapote y residuos arcillosos sin ningún grado de compactación.

La zona específica del proyecto se localiza entre las coordenadas norte 98.000 a 1'020.000 y latitud 98.000 a 1'000.000.

### CONDICIONES HIDROLÓGICAS

A continuación se analiza el régimen de precipitaciones de la zona de estudio asociado a la cuenca media y baja del Río Tunjuelo. Las estaciones de Santa Lucía y Barreno localizadas en la parte media y baja del Río Tunjuelo, presentan en general un régimen bimodal caracterizado por un período más lluvioso en el segundo semestre del año, siendo los meses más secos Enero y Febrero. El valor medio anual de precipitaciones es de aproximadamente 650 mm, siendo Octubre el mes con más alto índice de precipitaciones 100 mm y Enero con 20 mm el mes más seco de todo el año.

De acuerdo <sup>es</sup> a los anteriores datos de precipitaciones se infiere una condición climática seca para el sector del proyecto corroborada por los procesos erosivos con formación de cárcavas características de las zonas climáticas secas.

Escorrentía superficial: por la composición arcillosa de los velos <sup>Suelos</sup> que configuran las laderas aferentes a la zona del proyecto se reconoce un régimen principal de escorrentía superficial, con la generación de procesos activos de erosión por efecto de la concentración del escurrimiento superficial. Para la estimación de volúmenes de escorrentía generados por aguaceros locales se utilizaron los modelos hidrológicos de lluvia/escorrentía realizados por Hidroestudios S.A. y Blac Beach en el año de 1984, quienes determinaron curvas generalizadas de intensidad/frecuencia/duración, para la zona del proyecto; de acuerdo a estas curvas se identifica que para tiempos de lluvia de 60 a 80 días se esperan intensidades que varían entre los 30 a 40 mm/hora.

Por el costado sur del lote se identifica un drenaje natural cuyas aguas de escorrentía son captadas por un antiguo algibe utilizado durante la operación de la ladrillera. El sector occidental del lote presenta la mayor afectación por efecto de las aguas superficiales, que han generado la formación de surcos de erosión por la concentración del escurrimiento.

## GEOLOGÍA DETALLADA

Los materiales que configuran las laderas del sector corresponden a una secuencia de arcillolitas de la <sup>F</sup> formación Bogotá de edad terciaria de composición limoarenosa y cubierta por arcillas grises y limos de la <sup>F</sup> formación Tilatá. Se diferencian las siguientes unidades:

Unidad de arcillolitas ( Ar<sub>1</sub> ): esta unidad se expone en el costado más occidental del lote contiguo al desarrollo urbanístico del Barrio Bogotá. Presenta una composición de arcillolitas grises, con un horizonte superior de roca meteorizada, y una cubierta de suelos coluviales de escaso espesor. Por las condiciones climáticas del sector se presenta un proceso de erosión laminar y formación de surcos por acción del escurrimiento concentrado.

Unidad de areniscas y arcillolitas ( Ar<sub>2</sub> ): estos materiales configuran la parte baja de la ladera de mayor pendiente, presenta una composición de arcillolitas grises muy fracturadas con intercalaciones de areniscas en capas de 1.0 a 3.0 m de espesor en una condición de roca muy fracturada.

**Unidad de areniscas ( S<sub>1</sub>):** esta unidad se expone en el costado central del lote y fue explotada dejando taludes de 3.0 a 5.0 m de altura.

**Unidad de limos arenosos (Sa),** estos materiales se exponen en el costado oriental formando una pequeña terraza con un talud lateral de 3.0 a 5.0 m de altura. Presentan una composición de limos arenosos con lentes arcillosos de color gris. Su disposición lateral al Valle del Tunjuelo se asocia a la **F**ormación Tilatá.

**Unidad de suelos coluviales (Sc<sub>1</sub>):** presenta una composición de gravas y bloques en matriz limoarenosa y limoarcillosa expuestas en el costado sur del proyecto y cubren las unidades de arcillolitas y areniscas de la **F**ormación Bogotá.

**Unidad de suelos blandos arcillosos ( Sb):** estos materiales se asocian a un antiguo drenaje que cruza la zona del proyecto y fue utilizado como zona de almacenamiento de agua. Presenta una composición arcillosa con presencia de suelos orgánicos muy afectados por las aguas servidas de las viviendas contiguas.

**Rellenos y materiales de construcción (R<sub>0</sub>)** : materiales de composición esencialmente arcillosa producto de los descapotes de las construcciones del sector. Estos materiales han sido acumulados en el sector más oriental del lote con espesores que oscilan entre 2.0 y 5.0 m y rellenan antiguas zonas de chircales.

### CONDICIONES ESTRUCTURALES

En el costado occidental las unidades de areniscas y arcillolitas presentan un rumbo norte <sup>N30W</sup> 30 oeste, con una inclinación de las capas de 30° a 50°, favorable a la estabilidad de la ladera. Se identifica un sistema de discontinuidades normales a la ladera con un espaciamiento promedio de 0.4<sup>mt. (40cm)</sup> que determinan una condición de alto fracturamiento del macizo y una baja estabilidad de los cortes con desprendimientos de bloques.

### ZONIFICACIÓN

En este capítulo se realiza una zonificación del lote de acuerdo a los siguientes criterios:



- 8 -

- Condiciones de estabilidad. ✓
- Composición de los materiales ✓
- Aptitud urbanística. (Ver mapa de zonificación). ✓

La zonificación se orientó <sup>Volcán</sup> en la identificación de los factores que condicionan el mayor ó menor grado de aptitud urbanística con la definición de las obras y medidas de control. Se identificaron las zonas de menor aptitud urbanística que implican obras de estabilización y obras de control para el desarrollo urbanístico.

**Zona 1:** corresponde al sector más occidental del lote contiguo al desarrollo urbanístico del barrio Bogotá, conformado esencialmente por rocas arcillosas de la Formación Bogotá con procesos de erosión superficial.

Se categoriza como un terreno urbanizable que demanda un control en los cortes de adecuación de acuerdo a las condiciones topográficas. Se requiere definir durante el diseño urbanístico un sistema de obras de drenaje para el control de la erosión superficial.

**Zona 2:** sector del lote de mayor pendiente transversal donde se exponen los niveles de arcillolitas y areniscas conformando taludes de 3.0 a 5.0 m de altura.

Esta zona se categoriza como de mediana restricción urbanística y se requiere para su adecuación definir un sistema de protección de los cortes existentes en especial del sector más bajo de la ladera. Una alternativa adecuada consistiría en la definición de una zona de protección para su adecuación morfológica e implementación de obras de drenaje y revegetalización de los taludes.

Independientemente de su adecuación urbanística se requiere la construcción de un sistema de cunetas revestidas en concreto o piedra pegada, con una entrega a una canal colector escalonado, localizado en la parte media de la ladera donde en la actualidad se identifica una cárcava generada por la concentración del escurrimiento superficial.

Una alternativa a considerar para la estabilización de los cortes de mayor altura consistiría en su recubrimiento con concreto lanzado o la construcción

de un muro de gaviones de 3.0 m de altura que serviría ~~como~~ de aislamiento ante posibles desprendimientos de materiales.

Zona No. 3: corresponde a la parte central del lote donde se encontraba ubicada la ladrillera, con exposición de las rocas arcillosas de la <sup>F</sup>formación Bogotá, cubiertas localmente por rellenos de escaso espesor y de fácil remoción. Esta zona se presenta dividida por una zona de drenaje de aguas servidas con presencia de suelos blandos arcillosos y basuras que requieren ser removidos.

Se categoriza como de alta aptitud urbanística con obras adicionales asociadas a la limpieza y retiro de los rellenos. Se recomienda una zona de aislamiento del talud correspondiente a la zona No. 2.

Zona No. 4 : terrenos del sector más oriental conformados por suelos limoarenosos y arenas de alta consolidación con presencia de cortes de 3.0 a 4.0 m de altura dejados por la antigua explotación.

Se categoriza como una zona de fácil adecuación para el desarrollo urbanístico, delimitada por un talud de areniscas en condiciones estables.

Zona No. 5: zona conformada por suelos limoarenosos con presencia de gravas y bloques, delimitado lateralmente por un talud de 3.0 a 5.0 m de altura de fácil conformación con una inclinación 2:1.

Se categoriza como de alta aptitud urbanística.

Zona No. 6: sector del costado nororiental conformado por suelos limoarenosos y arcillas grises, que forman una terraza con un talud lateral de 3.0 a 5.0 m de altura. Esta zona se presenta delimitada lateralmente por rellenos pobremente compactados.

aptitud urbanística

Para la adecuación urbanística de esta zona se requiere la nivelación topográfica de la zona de terraza y el retiro parcial de los rellenos laterales.

El material removido de esta zona puede ser utilizado para la adecuación de las zonas con presencia de rellenos que requieren su remoción.

## OBRAS Y MEDIDAS DE ESTABILIZACIÓN

Las obras de estabilización a incluir en el plan de adecuación urbanística del terreno se orientan <sup>macro</sup> en los siguientes aspectos:

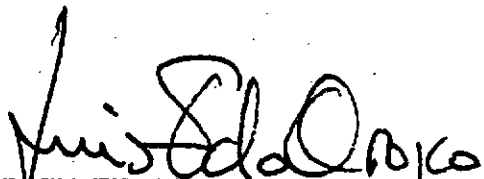
- control de las aguas de escorrentía superficial: estas medidas están orientadas para el manejo de la escorrentía que afecta las zonas Nos. 1 y 2. Se requiere la construcción de un sistema de cunetas revestidas, con una entrega a un canal colector, diseñado en forma escalonada y entrega al sistema de alcantarillado del proyecto.
- **Manejo de aguas servidas y limpieza de zonas contaminadas**: se requiere la captación de las aguas servidas que afectan el lote y adicionalmente una limpieza de los suelos orgánicos que afectan la zona No. 3 y su reemplazo por material seleccionado.

## OBRAS DE CONTROL DE EROSIÓN


Estas obras se restringen al sector occidental del proyecto donde la escorrentía superficial ha generado un proceso de surcos y cárcavas en las rocas arcillosas. Como obras adicionales al control de la escorrentía superficial se requiere definir un programa de revegetalización de las <sup>áreas destinadas</sup> zonas verdes como medida de estabilización de los taludes a mediano y corto plazo.

Gustosamente se aclararán dudas relacionadas con esta información

Atentamente,



LUIS FERNANDO OROZCO ROJAS  
I.C. Matricula 225202 - 20489.



EDGAR FORERO BELTRAN  
Matricula 251 C.P.G

Santafé de Bogotá, D.C. Noviembre 5 de 1997

EFB./jco.





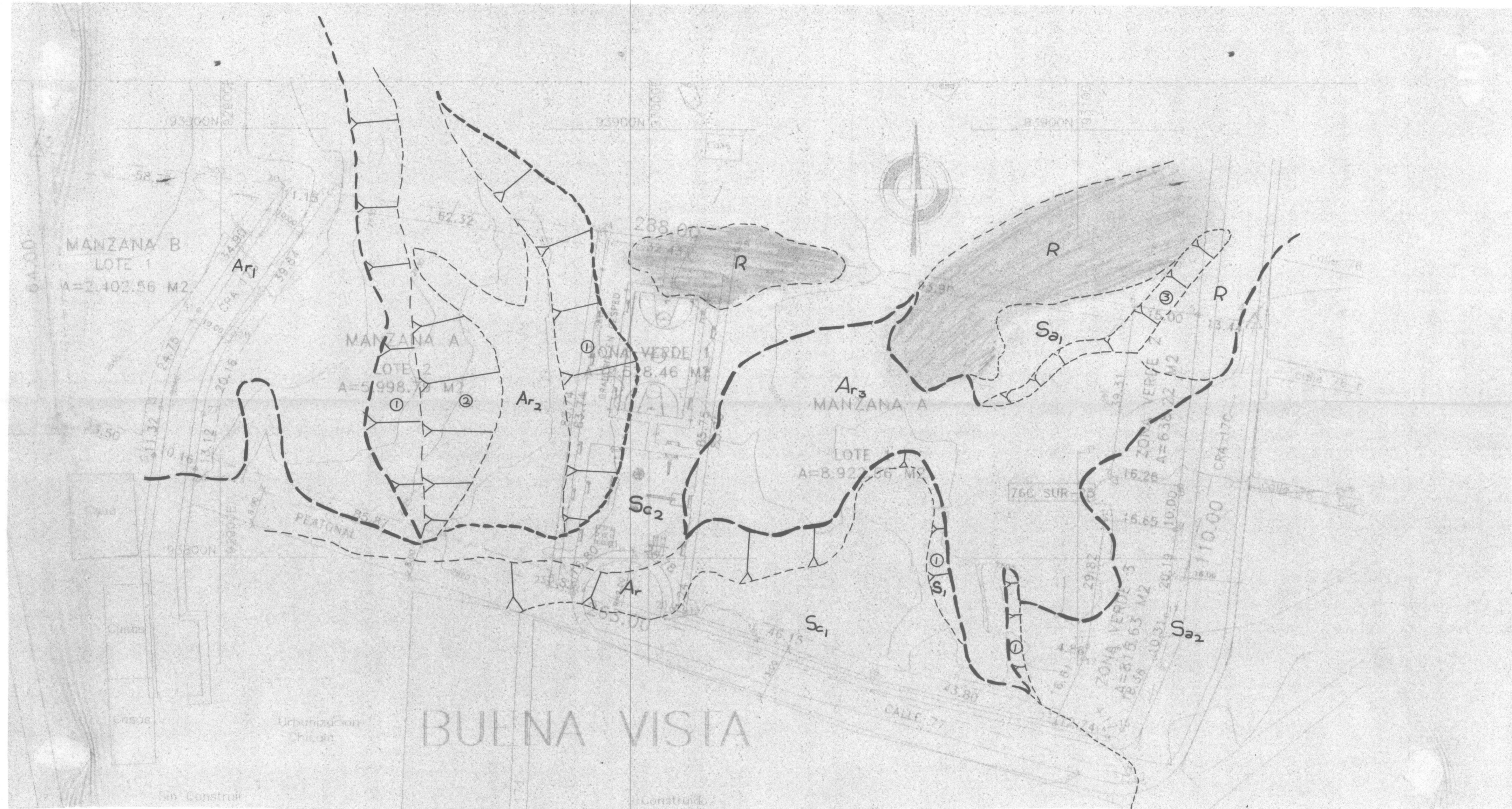
# BUENA VISTA

Localizacion Sondeos  
 Esc. 1:500

|   |                            |
|---|----------------------------|
| LUIS FERNANDO OROZCO ROJAS & CIA.<br>Ingenieros<br>Consultores<br>Suelos<br>y Cimentaciones | LFO: 7508<br>OCTUBRE 23/97 |
| CONSTRUCTORA SER S.A.<br>Urbanización EL Mirador  | LOCALIZACION SONDEOS       |
| Ver informe de suelos   | PLANO 3 DE 3               |



MAPA GEOLOGICO  
Esc 1:500



Materiales Consolidados  
(Formación Bogotá)

- Ar Arcillolitas grises y rojizas con niveles delgados de areniscas - con un horizonte de suelo residual de 2 o 3 m. de espesor.
- Ar<sub>2</sub> Arcillolitas con niveles de areniscas, en capas de 1 a 3 m. de espesor, muy fracturadas - configuran taludes de 5 a 6 m. de altura.
- Ar<sub>3</sub> Arcillolitas grises y moradas de la Formación Bogotá cubiertas por rellenos de 1 a 2 m. de espesor.
- S<sub>1</sub> Nivel de areniscas de grano fino muy fracturadas.

Suelos del Cuaternario

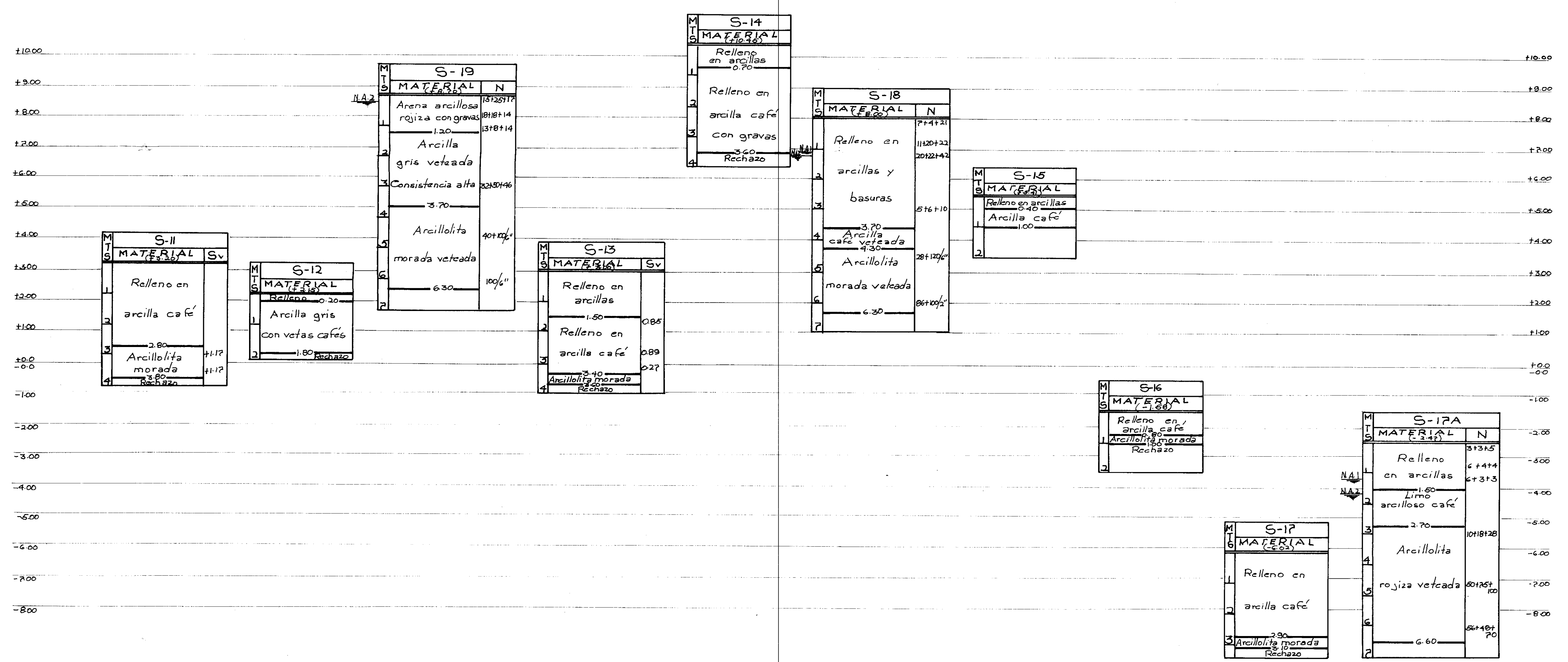
- Sa<sub>1</sub> Suelo limo arcillosos limo arenosos y arcillas grises de la Formación Tilatá configuran un talud de 5 m. de altura, alta susceptibilidad a la erosión.
- Sa<sub>2</sub> Suelos arenosos afectados por explosiones antiguas con cortes de 2 o 3 m. de altura. Terrenos de alta estabilidad.
- Sc<sub>1</sub> Suelos coluviales, gravas y bloques en matriz limo arcillosa, cubren la unidad de arcillolita de la Formación Bogotá.
- Sc<sub>2</sub> Suelos blandos arcillosos afectados por aguas servidas.
- R Materiales de construcción y rellenos pobremente compactados con espesor de 2 a 5 m.

Convenciones

- Limite unidades Geotécnicas
- Talud en areniscas fracturadas.
- Talud en arcillolitas.
- Talud en suelos blandos, limo y arcillolitas meteorizadas.
- Zonas de relleno y materiales de construcción.
- Zonas afectadas por aguas servidas con presencia de suelos blandos.
- (3) Espesor aproximado de suelos residuales o materiales de rellenos.



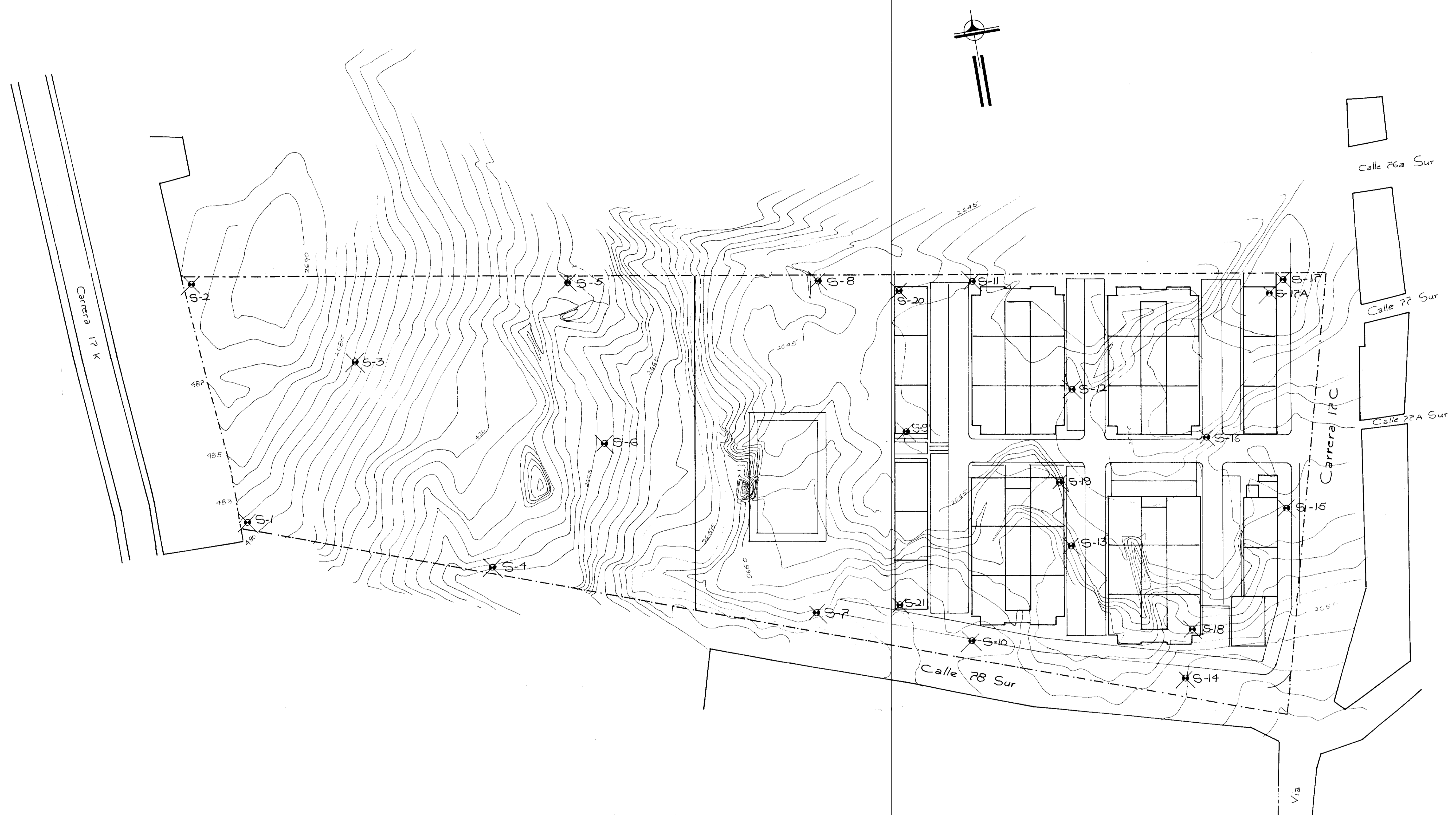
PERFILES ESTRATIGRAFICOS



Notas:  
 Sv. Resistencia al corte con veleta ( $K_0/cm^2$ ).  
 S-19, 18 y 17A. realizados con equipo de percusión y lavado ensayo de penetración.  
 N. número de golpes para penetrar G, tomamuestras  $\phi 2"$ , martinete 140 Lbs. revestimiento  $\phi 3"$  y caída 30".  
 N.A.1. Nivel freático aparente antes de sacar revestimiento.  
 N.A.2. Después de sacado.

del estudio de suelos

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| LUIS FERNANDO OROZCO ROJAS & CIA. Ingenieros Consultores Suelos y Cimentaciones | LFO : 7 5 0 8<br>OCTUBRE 23/ 97 |
| CONSTRUCTORA SER S.A.<br>Urbanización EL Mirador                                | SONDEOS                         |
| Ver informe de suelos   | PLANO 2 DE 3                    |



Localización Sondeos  
Esc. 1:500

*del  
estado  
de  
sondeo*

|   |                            |
|---|----------------------------|
| LUIS FERNANDO OROZCO ROJAS & CIA.<br>Ingenieros<br>Consultores<br>Suelos<br>y Cimentaciones | LFO: 7508<br>OCTUBRE 23/97 |
| CONSTRUCTORA SER S.A.<br>Urbanización EL Mirador  | LOCALIZACION SONDEOS       |
| Ver informe de suelos   | PLANO 3 DE 3               |