CLASIFICADO



ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C.

Fondo de Prevención
ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

ESTUDIOS Y ASESORIAS
BOGOTÁ,COLOMBIA

ZONIFICACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN DEL RÍO BOGOTÁ Y PROPUESTA DE ACCIONES PARA SU MITIGACIÓN EN BOSA

INFORME FINAL

FEBRERO DE 1999

E270-1
000001

ALCALDÍA MAYOR
DE SANTA FE DE BOGOTÁ D.C.

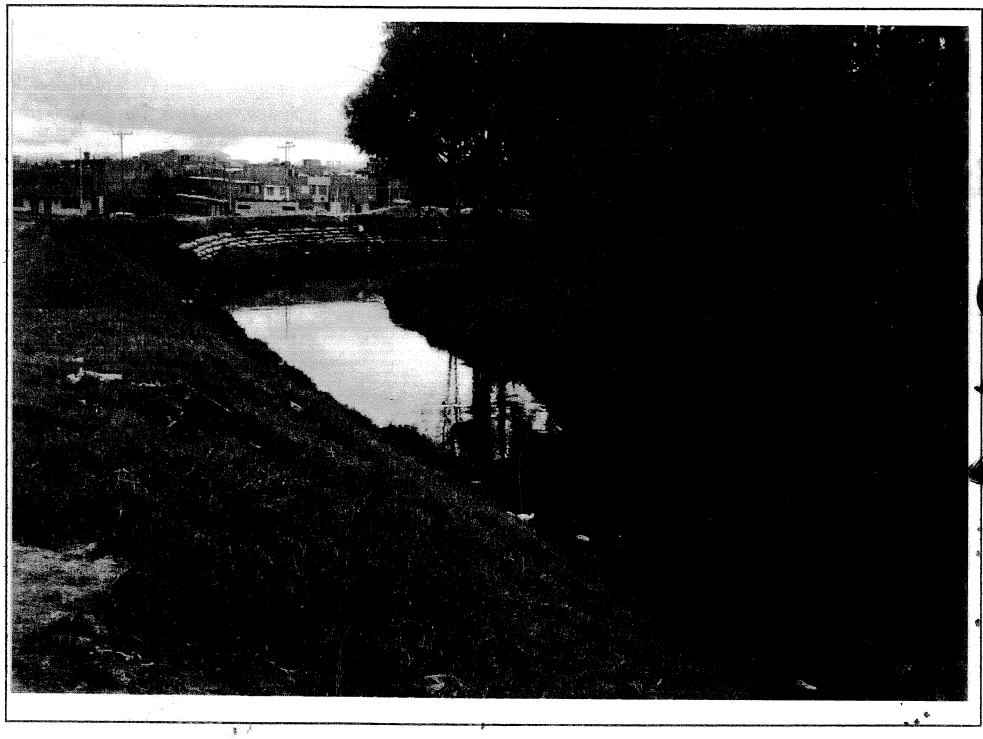
UPES
FOPAE

142

ZONIFICACION DE RIESGO POR INUNDACION DEL RIO BOGOTA Y PROPUESTA DE ACCIONES PARA SU MITIGACION EN LA LOCALIDAD DE BOSA

INFORME FINAL

CONTRATO C-896-121/98



MAPAS

ESTUDIOS Y ASESORIAS
INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

REG3-DOC.MC-E&A
PARTE B
CUADRO DE CONTROL DE DOCUMENTOS

Cambiado con la DEMO VERSION de CAD-KAS PDF-Editor (http://www.cadkas.com).

CUADRO DE RESPONSABILIDADES

NUMERO DE EDICION		1	2	3
ELABORACION	NOMBRE		JAIME IVAN ORDOÑEZ	
	FIRMA			
	FECHA		MAYO 20 DE 1999	
REVISION	NOMBRE		RAQUEL DUQUE	
	FIRMA			
	FECHA		MAYO 21 DE 1999	
APROBACION	NOMBRE		JAIME IVAN ORDOÑEZ	
	FIRMA			
	FECHA		MAYO 21 DE 1999	
CONTROL DE CALIDAD	NOMBRE		MARIA PAULA CANO	
	FIRMA			
	FECHA		MAYO 21 DE 1999	

LISTA DE DISTRIBUCION

DESTINO	No COPIAS	FECHA DE ENVIO	OBSERVACIONES
HIDROCONSULTA LTDA	1	MAYO 24 DE 1999	
UPES - FOPAE	1	JUNIO 2 DE 1999	

CUADRO DE MODIFICACIONES

NUMERO EDICION	SECCION MODIFICADA	FECHA DE MODIFICACION	OBSERVACIONES
2	Texto y planos.	MAYO 20 DE 1999	Cambios según observaciones de la
			Interventoria y de la UPES.

ARCHIVO MAGNETICO

RUTA DE ACCESO	ING/MPC/UPES/ INFORMES /FINAL/BOSAFIN.DOC

UPES-FOPAE

CONTRATO DE CONSULTORIA No G-896-121/98

ZONIFICACION DE RIESGOS POR INUNDACION DEL RIO BOGOTA Y PROPUESTA DE ACCIONES PARA SU MITIGACION EN LA LOCALIDAD DE BOSA

INFORME FINAL

ESTUDIOS Y ASESORÍAS
Ingenieros Consultores Ltda.

Santafé de Bogotá, Mayo de 1999

ZONIFICACIÓN DE RIESGOS POR INUNDACIÓN DEL RÍO BOGOTÁ Y PROPUESTA DE ACCIONES PARA SU MITIGACIÓN EN LA LOCALIDAD DE BOSA

INFORME FINAL
CONTENIDO

1. INTRODUCCION **3**

1.1 ANTECEDENTES 3
1.2 OBJETIVOS 3
1.3 METODOLOGIA DEL ESTUDIO 4

2. CARACTERIZACION FISICA DE LA ZONA **6**

2.1 MARCO GEOGRAFICO 6
2.2 ASPECTOS SOCIODEMOGRAFICOS 7
2.3 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS 7

3. ESTUDIOS BASICOS **8**

3.1 GEOLOGIA 8
3.2 GEOMORFOLOGIA 12
3.3 DINÁMICA FLUVIAL 18
3.4 QUEBRADA TERREROS - CANAL DE TIBANICA 18
3.5 HIDROLOGIA 22
3.6 HIDRAULICA 23
3.7 GEOTECNIA 30

4. INFRAESTRUCTURA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BOSA **33**

4.1 VIVIENDA 33
4.2 SERVICIOS PUBLICOS 33
4.3 ASPECTOS SOCIALES 35
4.4 ASPECTOS COMUNITARIOS 35
4.5 ASPECTOS ECONOMICOS 36

5. ANALISIS DE RIESGO **37**

5.1 AMENAZA 37
5.2 CRITERIO HIDROLOGICO 37
5.3 CRITERIO GEOMORFOLOGICO 38
5.4 CRITERIOS DE INTENSIDAD DE LA AMENAZA 38
5.5 DETERMINACION DE AMENAZA EN LA LOCALIDAD DE BOSA 39
5.6 VALORACION Y DISTRIBUCION ESPACIAL DE LA AMENAZA 41
5.7 VULNERABILIDAD 42
5.8 RIESGO 44

6. EVALUACION DE MITIGABILIDAD **46**

6.1 MEDIDAS ESTRUCTURALES 46
6.2 MEDIDAS NO ESTRUCTURALES 47
6.3 RECOMENDACIONES 48

ANEXOS:
A. REGISTRO FOTOGRAFICO GEOMORFOLOGÍA
B. INFORMACION HIDRÁULICA
C. INFORMACION GEOTECNICA
D. INFRAESTRUCTURA URBANA DE LA LOCALIDAD
E. PLANOS

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Columna Estratigrafica Generalizada
Tabla 2. Relación de Fotografías Aéreas Disponibles
Tabla 3. Estaciones Pluviométricas Utilizadas
Tabla 4. Valores de Precipitación Media Multianual, en mm
Tabla 5. Valores de Precipitación Máxima en 24 horas, en mm
Tabla 6. Sistema de Drenaje del Río Bogotá (*)
Tabla 7. Capacidad Hidráulica del Cauce Actual
Tabla 8. Caudales y Niveles Máximos del Río Bogotá-Avenida de 10 años
Tabla 9. Caudales y Niveles Máximos del Río Bogotá-Avenida de 100 años
Tabla 10. Niveles de inundación en el Río Tunjuelo
Tabla 11. Características Geométricas de los vallados
Tabla 12. Puntos Críticos de Discontinuidad del Jarillón a lo largo del Río Bogotá
Tabla 13. Parámetros Geotécnicos y Resultados del Análisis de Estabilidad de Jarillones.
Tabla 14. Matriz de Vulnerabilidad para la Vida Humana
Tabla 15. Matriz de Vulnerabilidad para Elementos Estratégicos
Tabla 16. Matriz de Vulnerabilidad Física General
Tabla 17. Matriz de Vulnerabilidad Social

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Zona de estudio. Localización General
Figura 2. Hidrografía de la zona
Figura 2A. Localización Estaciones Pluviométricas utilizadas.
Figura 3. Isoyetas de precipitación media anual.
Figura 4. Isoyetas de precipitación máxima en 24 horas, 10 años.
Figura 5. Isoyetas de precipitación máxima en 24 horas, 100 años.
Figura 6. Histogramas de caudales medios mensuales. Estación La Isla.
Figura 7. Histogramas de caudales medios mensuales. Estación Las Huertas.
Figura 8. Hidrograma de crecida Río Bogotá - Estación La Isla - 10 años
Figura 9. Hidrograma de crecida Río Bogotá - Estación La Isla - 100 años
Figura 10. Perfil Río Bogotá. Sector Río Tunjuelo - Gibraltar. Condición del Flujo.
Figura 11. Hidrograma de Entrada Sistema de embalses - 100 años. CEI LTDA 1997.
Figura 12. Hidrograma de Salida Sistema de embalses - 100 años. CEI LTDA 1997.
Figura 13. Río Tunjuelo - Hidrograma de llegada Río Bogotá - 100 años
Figura 14. Perfil Río Tunjuelo. Sector Desembocadura - Embalse 3
Figura 14A. Lineas de Inundación de 10 y 100 años en la zona de estudio.
Figura 15. Hidrograma de Desbordamiento Río Tunjuelo - Margen Derecha.
Figura 16. Hidrograma de Desbordamiento Río Tunjuelo - Margen Izquierda.
Figura 17. Perfil Quebrada Tibanica.
Figura 18. Localización Puntos críticos Geotécnicos.
Figura 19. Distribución de población en la Localidad de Bosa
Figura 20. Georeferenciación de Centros de Salud y Hospitales de la Localidad.
Figura 21. Georeferenciación de Establecimientos Educativos.
Figura 22. Vulnerabilidad para la Vida Humana - Densidad de Población.
Figura 23. Vulnerabilidad para Elementos Estratégicos.
Figura 24. Vulnerabilidad Física General - Tipificación de Viviendas.
Figura 25. Vulnerabilidad Social - Estratos Sociales

ZONIFICACIÓN DE RIESGOS POR INUNDACIÓN DEL RÍO BOGOTÁ Y PROPUESTA DE ACCIONES PARA SU MITIGACIÓN EN LA LOCALIDAD DE BOSA

INFORME FINAL

1. INTRODUCCION

1.1 ANTECEDENTES

El Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias de Santafé de Bogotá - FOPAE, a través de la Unidad de Prevención y Atención de Emergencias - UPES, contrató a ESTUDIOS Y ASESORIAS Ingenieros Consultores Ltda., para elaborar el Estudio de Zonificación de Riesgo por Inundación del Río Bogotá y propuesta de acciones para su mitigación en la localidad de Bosa..

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del estudio consiste en la revisión y actualización de la información hidrológica, hidráulica, geológica, geomorfológica y de dinámica fluvial del río Bogotá y del río Tunjuelo, en el área de la localidad de Bosa, para determinar las zonas de amenaza y riesgo por inundación y proponer las medidas de mitigación necesarias para manejar sus efectos.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificación y caracterización de aspectos hidrológicos del área de estudio
- Análisis de características hidráulicas del río Bogotá y el río Tunjuelo.
- Influencia de las obras de control existentes.
- Preparar un plano geológico y geomorfológico del área.
- Definir y delimitar zonas de amenaza por inundación por desbordamiento del río Bogotá y del río Tunjuelo en el área de la Localidad de Bosa.
- Zonificar y evaluar el Riesgo por fenómenos de inundación para la infraestructura y la población del área de la localidad.
- Determinar y evaluar diferentes alternativas de prevención y mitigación del fenómeno.

1.3 METODOLOGIA DEL ESTUDIO

1.3.1 RECOPILACION Y ANALISIS DE INFORMACIÓN

Se consultó la información cartográfica disponible en los archivos técnicos de la UPES, del DANE y del IGAC. Se adquirieron las planchas IGAC de 1989 y se solicitó la base cartográfica de la zona actualizada utilizada por la UPES en medio magnético, al igual que algunos mapas temáticos de informes realizados anteriormente por otras firmas de Consultoría relacionados con el tema en la zona. Se consultó la información que aparece en la bibliografía al final del informe, y especialmente los siguientes documentos :

- "Diseños Definitivos de la Adecuación Hidráulica del río Bogotá - Informe de Hidrología" Hidroestudios Ltda - Black & Veatch International, 1985, para la EAAB-ESP..
- "Estudios hidrológicos para el Plan Maestro de Alcantarillado". Gómez Cajiao-Ass.-Montgomery Watson, para EAAB-ESP, 1993.
- "Análisis y caracterización de tormentas en la Sabana de Bogotá" realizado en 1995 por IRH para la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, EAAB-ESP.
- "Estudio de Saneamiento Ambiental y Control de crecientes en la cuenca del río Tunjuelo", realizado por CEI LTDA., para la EAAB-ESP, en 1997.

1.3.2 TOPOGRAFÍA

Se recopiló la información más actualizada disponible sobre secciones transversales del río Bogotá y del río Tunjuelo. Estos levantamientos, disponibles en estudios anteriores sirvieron para realizar los cálculos hidráulicos necesarios para determinar los niveles de inundación en el sector de estudio. Además de esto, los Consultores levantaron en campo algunas secciones adicionales, las cuales sirvieron para verificación de los niveles en las vecindades de los cauces, dado que la información topográfica no es muy completa. Las secciones utilizadas para cálculo aparecen en el Anexo C, en tanto que las levantadas en campo aparecen en el Anexo D.

1.3.3 HIDROMETEOROLOGIA

Se establecieron las condiciones de distribución, extensión, estacionalidad, frecuencia, duración e intensidad de la precipitación en el área de estudio, mediante los análisis de la información hidrometeorológica disponible en las estaciones operadas por la CAR y la EAAB.

El estudio realizado por CEI Ltda, sobre el río Tunjuelo, sirvió de base para determinar la recurrencia de los niveles, caudales medios y máximos, eventos históricos extraordinarios, etc., para ese río. La generación de caudales extremos se revisó y evaluó aplicando métodos hidrológicos, estadísticos y sintéticos, así como hidrogramas para periodos de recurrencia de 10 y 100 años. Los estudios realizados por Hidroestudios, siendo los mas completos y coherentes sobre el río Bogotá se utilizaron para definir los niveles y caudales en este río.

1.3.4 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Se dibujaron planos geológicos, geomorfológicos y de dinámica fluvial, mediante foto-interpretación de vuelos, históricos y comprobación de campo. Se realizaron interpretaciones geológicas, geomorfológicas y de dinámica fluvial de las áreas de influencia de la cuenca de río Bogotá y el río Tunjuelo, para apreciar las variaciones actuales con respecto al pasado y el análisis del movimiento lateral histórico y de su perfil.

1.3.5 ANÁLISIS HIDRÁULICO

Se estudió el comportamiento hidráulico del sistema río Bogotá-Río Tunjuelo, partiendo de los niveles históricos máximos en el sitio de su confluencia, y los niveles en las estaciones de La Isla y Las Huertas sobre el río Bogotá, y Pte. Bosa en el río Tunjuelo. Se analizó el comportamiento del drenaje pluvial en la localidad, determinando niveles de vulnerabilidad del sistema ante eventos de crecidas en los dos ríos, interfiriendo el desagüe libre del alcantarillado.

1.3.6 GEOTÉCNIA Y ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

Se analizaron y describieron los procesos que actualmente están modificando los jarillones para control del río Bogotá y el río Tunjuelo en la zona de estudio, identificando puntos críticos y agentes que inciden directamente en estos, planteando soluciones y recomendaciones que favorezcan el funcionamiento de los jarillones y los sistemas de drenaje pluvial de la localidad.

1.3.7 ZONIFICACIÓN DE LA AMENAZA POR INUNDACIÓN

Se identificó la probabilidad de ocurrencia de los eventos hidrológicos causantes de amenaza por inundaciones, y se delimitaron las extensiones de las áreas involucradas, para diferentes niveles de amenaza, correlacionando los niveles de análisis : Alto, Medio y Bajo, con líneas específicas de inundación según los periodos de recurrencia de los fenómenos. Se analizaron y compatibilizaron los criterios hidrológicos y geomorfológicos, y se estudiaron algunos criterios de severidad de la amenaza a fin de subdividir las zonas de amenaza alta y media de acuerdo con la intensidad de la amenaza para diferentes tipos.

1.3.8 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Se caracterizaron las condiciones físicas y sociales de la población y la infraestructura presente en las áreas de amenaza, con el fin de determinar su grado de vulnerabilidad. Se realizó un inventario de aquellos elementos principales de la infraestructura local de las zonas de amenaza como: Vías, Edificaciones, Estructuras, Servicios, Obras de control fluvial y Otros. Se localizó en planos la zonificación de vulnerabilidad de los elementos en función del grado de exposición a cada magnitud probable de la amenaza, (10 y 100 años).

1.3.9 ANÁLISIS Y ZONIFICACIÓN DEL RIESGO

Se adelantaron análisis de riesgo, aplicado a aquellas zonas donde se combinan los eventos de amenaza y vulnerabilidad. Si las zonas se encuentran desocupadas, aplica únicamente la determinación de zonas de amenaza. Para la zonificación de riesgo se involucraron todos los barrios de la zona de interés, mediante cartografía que permitió la visualización espacial de problemas y su relación con el entorno urbano.

1.3.10 MITIGACIÓN DE AMENAZAS Y RIESGOS

Se establecieron las condiciones predominantes de riesgo y amenaza del sector y se definió un plan de manejo de desastres y de control de los fenómenos causantes de riesgo por los diferentes procesos dinámicos estudiados, para definir un plan de manejo de amenazas a fin de evaluar la necesidad de obras de protección contra las inundaciones y de mitigación del riesgo.

2. CARACTERIZACION FISICA DE LA ZONA

2.1 MARCO GEOGRAFICO

2.1.1 LOCALIZACION

La zona objeto del estudio se encuentra localizada al suroccidente de Santafé de Bogotá, comprendiendo la localidad de Bosa, la cual limita por el norte con la localidad de Kennedy, un trayecto del río Tunjuelo y el llamado camino de Osorio; por el suroriente con la Autopista del Sur y Ciudad Bolivar; por el sur y el suroccidente con el municipio de Soacha y en el occidente y noroccidente comparte bordes con el río Bogotá y el municipio de Mosquera, ver Figura 1. La zona abarca un área de 2.466 Ha, y es considerada el segundo polo de desarrollo industrial del Distrito Capital, luego de la localidad de Puente Aranda.

2.1.2 CLIMA

La zona corresponde al piso térmico frío, con una temperatura promedio de 13°C. Se presentan dos periodos de lluvias : abril a junio y octubre a noviembre, separadas por épocas de verano correspondientes a los meses de diciembre a marzo y julio a septiembre. Al sur de Bosa la precipitación alcanza valores entre 500 a 600 mm anuales, conformando una de las partes más secas de la ciudad y de la cuenca alta del río Bogotá.

Por el tipo de clima, ecuatorial diurno, las montañas y valles poseen un régimen diurno de vientos de valle ascendentes hasta después del medio día y descendentes en la tarde, hasta las primeras horas de la noche. A la zona llegan los vientos del sur y sureste, siendo los del sur dominantes durante los meses de junio a septiembre.

2.1.3 HIDROGRAFIA

El sistema hídrico natural de la localidad está conformado por dos cuencas hidrogáficas : la del río Tunjuelo y la llamada cuenca del Tintal. La cuenca del río Tunjuelo comprende una zona alta rural y una zona baja actualmente urbanizada; se caracteriza por tener regímenes de alta pluviosidad que producen crecientes de gran magnitud. La del Tintal está ubicada entre los río Fucha y Tunjuelo, al occidente del perímetro de servicios actual y hasta el río Bogotá, recibe las aguas de las urbanizaciones localizadas al oriente de la futura Avenida Cundinamarca.

Las Chucuas se encuentran en las áreas más bajas, en depresiones que permanecen inundadas, dando origen a pequeñas zonas pantanosas que se observan particularmente en el área cercana a la desembocadura del río Tunjuelo y también en la zona suroccidental, donde se encuentra ubicado el Humedal de Tibanica o del Potrero Grande. figura 2.

2.1.4 VEGETACION

La vegetación de la zona de estudio es realmente escasa por cuanto la mayor parte del territorio se encuentra urbanizado o simplemente en construcción; sinembargo se pueden ubicar algunas zonas verdes correspondientes a las rondas de los ríos y quebradas que conforman el sistema hídrico del sector y algunas áreas cultivadas o lotes destinados a ganadería extensiva En las zonas verdes correspondientes a las rondas de los ríos se encuentran pastos naturales y una especie de rastrojo bajo que ayuda a contrarrestar los procesos erosivos hacia los ríos.



FONDO DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA D.C.

ZONIFICACION DE AMENAZA Y RIESGO POR INUNDACION EN LA LOCALIDAD DE BOSA

LOCALIZACION GENERAL

ESTUDIOS Y ASESORIAS INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

ESC: GRAFICA | FIGURA 1

ACAD: UPES\BOSA\FINALES\FIGURAS\BOGOTA.DWG

0000 10

000011



ZONIFICACION DE AMENAZA Y RIESGO POR INUNDACION EN LA LOCALIDAD DE BOSA

HIDROGRAFIA

ELABORO:

ESTUDIOS Y ASESORIAS
INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

INTERVENTORIA:

HIDROCONSULTA LTDA

FONDO DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA D.C.

CONVENCIONES:

LIMITE DE ESTUDIO

ESCALA GRAFICA:

500 1000

0 3000

ESCALA:

1:30.000

NOMBRE DEL ARCHIVO:

UPES\BOSA\FINALES\FIGURAS\HIDROLOG.DWG

FECHA:	FIGURA No.
FEBRERO 1999	2

2.2 ASPECTOS SOCIODEMOGRAFICOS

Según la guía urbanística de Bosa, de 283 barrios reconocidos, 26 son estrato 1; 254 son de estrato 2 y uno, que es Villa del Río, pertenece al estrato 3. Según la información del DANE recolectada en el censo de 1993, la población de la localidad llega a 250.000 habitantes. En el plano de población del SISE de 1989 se observa mayor densidad en los sectores central y sur próximos al río Tunjuelo; estas cifras están limitadas por una gran cantidad de asentamientos ilegales o en proceso de legalización a los que el censo llegó parcialmente.

En cuanto al uso del suelo, el DAMA hace una clasificación en cuatro áreas principales, resaltando que las del norte y centro son predominantemente residenciales : ***Area del Norte :*** Barrios en terrenos inundables, eran tierras de uso agrícola; hoy existen allí 164 barrios que intercalan sembrados y viviendas. ***Bosa Centro o casco urbano*** : es el sector más antiguo presentando aún procesos de urbanización clandestina como también cambios de uso de las construcciones que inicialmente fueron destinadas para vivienda de una familia y ahora se han convertido en inquilinatos y locales comerciales. ***Area Industrial*** : hay unidades industriales en casi todos los sectores, pero se destacan dos cordones principales, el ubicado sobre la Autopista del Sur y el que se encuentra sobre la calle 13, desde la Estación férrea, hasta la carrera 86. En 1995 se encontraron aproximadamente 70 industrias importantes. ***Area veredal y fincas*** : son terrenos suburbanos en los cuales se cultivan principalmente hortalizas y corresponden a las veredas el Porvenir, Escocia, San José y San Bernardino. Ver plano de Usos del suelo.

2.3 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

La localidad tiene una densidad de 208 habitantes por hectárea, mayor que el promedio de la ciudad de 180 hab/hcta. Según el informe del Departamento Administrativo de Planeación Distrital, DAPD, el 30% de los 35.000 hogares registrados, están dentro de la población con necesidades básicas insatisfechas.

Las principales actividades económicas por su producción bruta y por el número de personas empleadas, son las Industrias de bebidas, productos alimenticios, construcción de maquinaria, fabricación de aparatos y accesorios eléctricos, textiles, productos químicos, productos de caucho, sustancias químicas industriales, tabaco e imprentas editoriales. La construcción es importante no solo por la cantidad de material y de soluciones de vivienda en el mercado, sino porque vincula mano de obra de la localidad. También se registran concentraciones y redes de pequeños comerciantes, microempresas de comercio y vendedores estacionarios.

Cambiado con la DEMO VERSION de CAD-KAS PDF-Editor (http://www.cadkas.com).

3. ESTUDIOS BASICOS

3.1 GEOLOGIA

3.1.1 MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

La zona de estudio se encuentra en la Cordillera Oriental, la principal unidad física del Oriente Andino, conformada por enormes depósitos sedimentarios de tipo marino y continental, producto a su vez de las diferentes fases del ciclo andino oriental definido por Hubach, (1957). Los sedimentos de mayor espesor alcanzan los 8.000 m en las depresiones sinclinales de la Sabana de Bogotá y Sogamoso, donde existe además una cobertura de origen lacustre. Hacia el este, la acumulación de sedimentos Cretácicos desciende de los 1500 a 500 m de espesor, mientras que los sedimentos Terciarios que bordean la cordillera alcanzan cerca de los 5000m.

3.1.2 ESTRATIGRAFÍA

En cercanías de Bosa, afloran rocas cuyas edades van desde el Cretácico Superior, con las rocas competentes que forman los cerros del suroriente, hasta los depósitos no consolidados del Reciente que rellenan el valle del río Tunjuelo y la Sabana. Dentro de las rocas sedimentarias más antiguas expuestas en superficie de la Sabana de Bogotá, se tienen las que corresponden al Grupo Guadalupe, constituído por las formaciones Arenisca Dura, Plaeners, Labor y Tierna; y Las Formaciones Guaduas; Arenisca del Cacho; Bogotá; Arenisca de la Regadera, y Usme.

Tabla 1. Columna Estratigrafica Generalizada

UNIDAD	EDAD	ESPESOR	LITOLOGÍA	AMBIENTE
Rellenos (Mr)	Actual	Variable	Desechos de construcción, residuos industriales y basuras en los bajos inundables, cauces aluviales	Actividad Antrópica
Aluv. Reciente (Qal), F. Chía	Holoceno	Variable	Ríos y quebradas de la parte plana, cantos rodados, limo y arcilla, en zonas inundables	Piedemonte y planicie
Conos río Tunjuelo (Qcc)	Holoceno	Variable	fluvioglaciales, bloques hasta de 2m, grava, gravilla, arena, limo y arcilla.	Fluvioglacial
Coluvión (Qc)	Pleistoceno Holoceno	Variable >30 m	Capas gruesas, bloques y fragmentos de arenisca en matriz variable permeable poco compacta	Piedemonte
Formación Sabana, (Qs)	Plioceno - Holoceno	Máximo 320 m Funza	Arcillas plásticas gris, verde, arc. turbosa, turba, limo, arena, gravas, madera, diatomita ceniza.	Lacustre
Formación Tilatá, (Qt)	Plioceno	100 a 300 m	Gravilla, arena, limo arcilla, turba; piroclastos finos en capas lenticulares, poco consolidadas	Continental, transicional
Formación Guaduas, (Tkg)	Maestrichtiano Paleoceno	Variable 250 a 1200 m	Arcillolita gris compacta, estratificada, arcillolita carbonosa, capas de arenisca, arcillolitas multicolores, capas de carbón	Delta paludal, continental
G. Guadalupe Fm. Arenisca Tierna, (Kgg)	Campaniano Maestrichtiano	Variable 100 a 125 m	Arenisca cuarzosa feldespática, blanca amarillenta; grano medio a conglomerático, estratificación cruzada; capas friables.	Costa de delta
G. Guadalupe Fm. Arenisca de Labor, (Kgg)	Campaniano Maestrichtiano	Variable 150 a 200 m	Arenisca cuarzosa blanca a gris clara, a veces amarilla; grano muy fino a medio; dura y resistente; capas de arcilla gris verde laminada	Delta
G. Guadalupe Plaeners, (Kgg)	Campaniano Maestrichtiano	Variable 85 a 200 m	Arcillolitas silíceas laminadas débiles; en cubos, areniscas cuarzosas de grano fino a my fino	Delta
G. Guadalupe Fm. Arenisca Dura, (Kgg)	Campaniano Maestrichtiano	Variable 300 a 450 m	Capas medias a gruesas de areniscas cuarzosas color blanco amarillo a gris, grano muy fino a medio muy redondeados, bien seleccionada.	Delta

El Grupo Guadalupe y la Formación Guaduas corresponden en superficie con las geoformas montañosas que circundan la Sabana, y forman montes aislados dentro de ella. Estas unidades conforman los flancos del gran Sinclinal de Usme-Tunjuelo. Suprayaciendo las Formaciones Labor y Tierna del G. Guadalupe se encuentra la F. Guaduas, aflorando el área de los cerros de Suba-Cota-Chía y en los cerros surorientales. Las demás unidades consolidadas del Terciario están en el núcleo del sinclinal a lo largo de la cuenca del río Tunjuelo, y en el subsuelo, bajo la planicie aluvial. En los alrededores de Bosa, afloran las formaciones Arenisca del Cacho, Bogotá, la Regadera y Usme.

Entre las unidades sin consolidar se puede mencionar la Formación Tilatá, de edad Plioceno, reportada en el subsuelo de la ciudad a partir de perforaciones, pero que tiene gran exposición al norte de la Sabana y yace bajo la Formación Sabana. Hubach, (1933), fue el primero en reconocer la relación entre la Formación Tilatá y el relleno lacustre de la Sabana de Bogotá, (Formación Sabana), indicando en 1957 la descripción de esta última, como depósito lacustre y paludal del paleo-lago, distribuido en la planicie de la Sabana de Bogotá a manera de terrazas (Qta, Qtb). Descripciones más recientes indican que está compuesta en su mayor parte por capas horizontales, poco consolidadas, de arcillas plásticas grises y verdes, y en menor proporción por lentes y capas de arcillas turbosas, y turbas, limos, arenas finas hasta gruesas, restos de madera, capas de diatomitas y capas de cenizas volcánicas.

3.1.3 EVALUACIÓN GEOLÓGICA DE LOS CERROS SURORIENTALES

Los cerros surorientales circundan el área de estudio y están constituidos por rocas sedimentarias de edad Cretácica, que corresponden al Grupo Guadalupe y a la Formación Guaduas, rodeada por los rellenos lacustres de la Sabana que están representadas por las formaciones Sabana y Tilatá, y los depósitos aluviales recientes denominados formación Chía. Los depósitos coluviales alrededor de los cerros son generalmente heterogéneos, con porcentajes apreciables tanto de fragmento de roca como de matriz, poco a nada cementados, que definen taludes poco estables con base muy erosionable por la acción del agua. Los estudios de las geoformas principales, las cuales se presentan gráficamente en el Plano escala 1:10.000, tuvieron como base la interpretación de fotografías aéreas analizadas comparativamente con fotografías aéreas de 1994 :

- *Grupo Guadalupe (Ksg)*

Aflora principalmente hacia los flancos del anticlinal de Bogotá y en el núcleo de los cerros de suba. Constituye las elevaciones más importantes de las partes oriental y suroeste del área de estudio. El Grupo Guadalupe consta principalmente de intercalaciones de Arenisca con limolitas y arcillolitas, depositadas en un ambiente litoral a sublitoral en una llanura de marea. La localidad tipo se encuentra en las carreteras Bogotá-Choachí, y Bogotá La Calera.

Aflora principalmente hacia los flancos del Anticlinal de Bogotá y en el núcleo de los cerros surorientales. Constituye las elevaciones más importantes de las partes oriental y suroeste del área de estudio. El Grupo Guadalupe consta principalmente de intercalaciones de Arenisca con limolitas silíceas y arcillolitas, depositadas en un ambiente litoral a sublitoral en una llanura de marea. La localidad tipo se encuentra en las carreteras Bogotá-Choachí, y Bogotá - La Calera y se encuentra dividida en cuatro formaciones, Formación Arenisca Dura ; Formación Plaenners; Formación Arenisca de Labor; y Formación Arenisca Tierna, (Pérez y Salazar, 1971 en Ingeominas 1988), aunque para fines prácticos cartográficos del presente trabajo, se tomó como una sola unidad geológica y geomorfológica.

- *Formación Guaduas (Tkg)*

La Formación fue redefinida por Hubach, (1957), como un bloque representado por tres conjuntos claramente diferenciables : Uno inferior caracterizado por un paquete de arcillolitas grises principalmente; uno medio el cual esta limitado tanto en su parte inferior como en la superior, por importantes estratos de areniscas ortocuarciticas, denominado nivel de Arenisca La Guía y Lajosa, respectivamente. Entre estos dos niveles se tiene un grueso paquete arcillolítico de color gris, con manifestaciones de facies rojas, intercalaciones de arenisca con gran cantidad de vetas de carbón de hasta 1 cm. de espesor ; y un conjunto superior definido por arcillolitas predominantemente rojas. Se encuentra concordantemente sobre las rocas del Grupo Guadalupe y aflora en la mayor parte de la serranía de Suba. En el subsuelo se ha registrado conformando el denominado sinclinal de Bogotá, entre la Serranía y los cerros orientales. Generalmente se comporta como una unidad hidráulica confinante, pero algunas de sus capas de arenas producen abundante agua subterránea.

- *Coluvión (Qc)*

Son depósitos de ladera, resultantes de la fracturación y el arrastre de materiales provenientes de zonas fracturadas con alta pendiente. Corresponden con depósitos heterogéneos acumulados por acción de movimientos en masa, de poco espesor, constituidos por bloques y detritos subredondeados de roca con tamaño variable, en matriz areno-arcillosa mal seleccionada y generalmente con desarrollo de suelos. Los depósitos provienen de las unidades arenosas como la F. Guaduas y se presentan principalmente en el piedemonte de los cerros surorientales.

Su morfología es lobulada y fue cartografiado en áreas al pie de los cerros, con espesores de hasta 5m o más. En los cerros se presentan hacia la parte media y baja de las laderas formando superficies cóncavas y pendientes moderadas. Tienen variada granulometría, alta permeabilidad y poca cementación. Definen taludes poco estables con base muy erosionable por la acción del agua. Constan de una mezcla irregular de suelos,(talus), roca alterada y fresca.

3.1.4 EVALUACIÓN GEOLÓGICA DE LA PLANICIE

Morfológicamente, la planicie aluvial asociada al cauce principal del río Bogotá y sus afluentes esta conformada por tres niveles de depósitos cuaternarios, denominados terraza alta, terraza baja y llanura. Estos niveles están formados superficialmente por depósitos cuaternarios originados por rellenos lacustres de la Sabana y reconocidos en la estratigrafía regional como formaciones Tilatá, Sabana, Chía y aluviones recientes asociados con la red de drenaje.

3.1.4.1 DEPOSITOS CUATERNARIOS

Los depósitos inconsolidados y semiconsolidados, se clasifican teniendo en cuenta su aspecto morfológico, origen, composición y textura. Se han diferenciado morfológicamente Coluvión (Qc), Terraza alta y baja (Qta y Qtb, Formación Sabana), llanura aluvial (Qal, Formación Chía), y material de relleno y basuras (Mr). Regionalmente, la Formación Tilatá constituye uno de los depósitos Cuaternarios más importantes. Se encuentra localizada en uno de los bordes de la Sabana de Bogotá y esta conformada por fragmentos y cantos de arenisca y lutita embebidas en una matríz areno-arcillosa que define bandas o capas. La edad de esta Formación según Van Der Hammen 1957, es Plioceno-Pleistoceno.

3.1.4.2 COMPLEJO DE CONOS DEL RIO TUNJUELO

Consta de fragmentos de varios conos que descendieron de la vertiente este del valle del río, y se fusionaron en él para formar un fondo aluvial, y se puede observar en las explotaciones de grava sobre las márgenes del río; está compuesto por bloques, cantos y gravas de arenisca y chert, redondeados a sub-redondeados, con buena selección y en matriz areno-limosa color gris. Presenta intercalación lenticular de arenas y estratificación plano-paralela y cruzada. Esta unidad no aparece cartografiada por estar cubierta con depósitos de terraza.

3.1.5 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

Ingeominas, (1988), considera tectónicamente el área de la Sabana de Bogotá dividida en tres grandes bloques : Bloque oriental levantado, (Anticlinal de Bogotá, cerros surorientales, limitando con el flanco oriental del sinclinal de Usme por la Falla de Bogotá); Bloque central hundido, (Sinclinal de Usme Tunjuelo, limitado al oriente por la Falla de Bogotá, y al occidente por la del Mochuelo) ; y el Bloque occidental levantado (Anticlinal de Cheba-Quiba, limitado al oriente por la Falla de Mochuelo y al occidente por el valle y la Falla del río Soacha).

Dentro de los bloques tectónicos hay estructuras de plegamiento y fallamiento que configuran morfológicamente el paisaje estructural que se conoce, en cuyo núcleo se ubica el valle aluvial del río Tunjuelo. Se pueden reconocer 3 tendencias estructurales principales, definidas a partir de sistemas de fallas reconocidos como límites de los bloques así : La dirección N-NW, que predomina y controla la posición de las rocas a escala regional, y la dirección N-E que dispone las estructuras regionales, (pliegues y fallas), dentro de los bloques tectónicos. Como tercera tendencia, existen lineamientos y direcciones estructurales de menor envergadura pero de igual importancia, son la N-W, E-W y N-NE, que influyen de manera local.

- *Sinclinal de Usme-Tunjuelo*

Es la estructura que forma el valle aluvial del río Tunjuelo y sus afluentes. E s un pliegue muy amplio y asimétrico, con un rumbo preferencial N-NE a S-SW. Presenta su cierre hacia el norte bajo los sedimentos cuaternarios de la Sabana, y debido a la actividad tectónica regional presenta frecuentes inversiones en la posición de sus flancos. Su límite oriental es la Falla de Bogotá, y el occidental la Falla de Mochuelo - Anticlinal de Cheba-Quiba.

- *Falla de Terreros*

Es una falla inversa que corta el flanco este del Anticlinal de Cheba, en sentido NW-SE, causando un levantamiento de su bloque occidental. Su continuidad hacia el NW se enmascara bajo los sedimentos cuaternarios del Humedal de Tibanica. Su mayor desplazamiento está en el borde NW, donde pone en contacto las formaciones Arenisca Dura y Guaduas. Hacia el SE disminuye su influencia hasta desaparecer. Su plano se inclina hacia el occidente, con buzamientos entre 45° y 80° grados. Entre la Falla de Mochuelo y la de Terreros se ubica una serie de pliegues de mediana escala que constituyen una especie de transición del Anticlinal de Cheba, al Sinclinal de Usme.

- *Anticlinal de Cheba-Quiba*

Conforma el bloque occidental levantado, conocido como el Anticlinal Quiba-Paraíso. Presenta una estructura alargada, abrupta y estrecha, de dirección S-N con un núcleo de rocas en posición normal y sus flancos con rocas en posición invertida y falladas, con tendencias N-W a S-E, N-E a SW y E-W, que forman estructuras anticlinales y sinclinales estrechas y cortas.

La estructura está cubierta en su mayoría por suelos negros y afectada tectónicamente por fallas y pliegues menores. Sobre el núcleo se observan areniscas masivas de la Formación Arenisca Dura. El flanco oriental está compuesto por lodolitas y arenas de las formaciones Plaeners, Labor y Tierna, no diferenciadas dentro de la cartografía y con zonas afectadas por fallamiento NW a SE, dentro de las cuales se pueden mencionar las fallas de Limas, Volador, Cordillera y Terreros. El flanco occidental con estratos de las formaciones Arenisca Dura y Plaeners y fallas como las de Calderón, Sucre, y Terreros.

3.2 GEOMORFOLOGIA

El valle del río corresponde con la depresión alargada formada por el Sinclinal de Usme, estructura tectónica que separa los bloques oriental y occidental definidos en el capitulo anterior. Allí, se han encontrado espesores considerables de sedimentos Mesozoicos y Cenozoicos de origen marino y continental, plegados y fallados, que forman un valle de tectónica compleja, que con posterioridad a las principales fases de levantamiento de la cordillera oriental, continuó con tendencia similar, compensando los efectos de la denudación, así como lo indicaría la deformación de las superficies de erosión del Terciario Superior.

3.2.1 GEOMORFOLOGÍA REGIONAL DE LA SABANA DE BOGOTÁ

La Sabana de Bogotá es una cuenca cerrada de la Cordillera Oriental, rodeada por cerros y sierras que alcanzan hasta los mil metros por encima del nivel promedio. La parte plana fue un lago de montaña alta, del cual quedan aún remanentes lacustres como la Laguna de la Herrera. Posee como principal drenaje el río Bogotá, cuya única salida al suroccidente es el Salto del Tequendama. La longitud total de la altiplanicie desde el extremo sur, cerca de Sibaté, hasta Nemocón en el norte, es de unos 80 km.; entre Bojacá en el occidente y Usaquén en el oriente, su anchura es de 37 Km. Desde allí, el lago desecado se estrecha hacia el norte y nororiente, dividiéndose casi en forma digital en las ramas de Facatativá, Subachoque, Tenjo-Tabio, Cota-Chía, Cajicá-Zipaquirá hasta el norte de Nemocón, y en el brazo de Tocancipá-Suesca.

El valle aluvial del río Tunjuelo está localizado dentro de la parte suroriental de la Sabana de Bogotá. Está constituído en sus flancos y en el subsuelo por rocas sedimentarias que abarcan edades desde el Cretácico al Terciario, cubiertas con los rellenos cuaternarios de la Sabana que están representadas por las formaciones Sabana y Tilatá, rellenos lacustres del antiguo lago que cubría la Sabana.

3.2.2 ZONAS GEOMORFOLÓGICAS

Regionalmente en el área de la Sabana de Bogotá se han reconocido 5 grandes zonas geomorfológicas, cuyas características se describen a continuación :

Zona geomorfológica 1 : Es una unidad estructural plegada y de lomeríos, que presenta una morfología abrupta y en algunos sectores escarpada como consecuencia del predominio de niveles arenosos. En los cerros surorientales presenta alternancia de niveles blandos importantes y genera por lo tanto una geomorfología escalonada. La pendiente topográfica varía entre 20 y 70 grados. Dada la importancia industrial de las rocas que afloran en esta zona, allí se han ubicado algunas canteras donde se han generado fenómenos de remoción en masa y taludes muy pendientes.

Zona geomorfológica 2 : Corresponde al piedemonte en los cerros surorientales, donde afloran depósitos de coluvión y torrenciales, y cuya pendiente topográfica varía entre 5 y 10 grados. Esta zona presenta precarias condiciones de estabilidad, en algunos sectores con procesos de reptación.

Zona geomorfológica 3 : Corresponde a la terraza alta, de topografía plana a ligeramente ondulada, disectada por el río Bogotá, y sus principales afluentes, como el río Tunjuelo. Corresponde al fondo del valle antiguo del río y la propia Sabana. En general presenta suelos blandos muy compresibles y de baja resistencia correspondientes a la Formación Sabana.

Zona geomorfológica 4 : Comprende las terrazas bajas de morfología principalmente plana a ondulada, sin evidencias importantes de disección y que cubren el lecho mayor de los principales cauces y del propio valle del Tunjuelo. Se encuentra también en los alrededores de los humedales y representa la reactivación de la cuenca del río Bogotá y sus tributarios, donde la migración de cauces y erosión lateral de estas corrientes han destruido en gran parte esta unidad geomorfológica.

Zona geomorfológica 5 : Comprende la parte más baja y plana, incluye la llanura aluvial y las zonas inundables de los ríos Bogotá, Tunjuelo, y otros pequeños tributarios. Presenta principalmente material lacustre, y varios sectores están siendo cubiertos por rellenos de desechos de construcción y sanitarios. Esta zona presenta procesos erosivos por divagación, con cauces y meandros abandonados, zonas de desborde, diques naturales y depresiones inundables. Son zonas propensas a ser inundadas por desbordes, algunas de ellas permanecen inundadas o como pantanos

3.2.2.1 ZONAS HOMOGENEAS

La fotointerpretación y la investigación de campo en aspectos geológicos, estructurales, geomorfológicos y topográficos conlleva a una separación de zonas con características similares denominadas zonas homogéneas, que se definen como un área de terrenos con propiedades y comportamiento de estabilidad similares. En la zona de estudio se reconocen tres así :

Zona homogénea I - Ríos Bogotá y Tunjuelo : Corresponde al sector topográficamente plano y con predominio de puntos con alta humedad. Presenta susceptibilidad a la inundación en épocas de continuas precipitaciones. Zona de susceptibilidad alta a la inundación.

Zona homogénea II - terraza baja : Está dominada básicamente por sedimentos aluviales principalmente asociados a depósitos aluviales bajos del río Tunjuelo en sectores hoy altamente urbanizados y en riesgo por inundaciones. Presenta susceptibilidad media a la inundación.

Zona homogénea III - terraza Alta : Conformada por las formaciones Tilatá y Sabana sin diferenciar. Presenta baja susceptibilidad a la inundación.

3.2.3 EVALUACION GEOMORFOLOGICA DEL RÍO BOGOTA EN LA ZONA DE ESTUDIO

En la parte sur de la Sabana de Bogotá, el río desarrolló su cauce dando origen a formas meándricas angulares con dimensiones caprichosas causadas por la dinámica de la corriente. El análisis fotogeológico, permite definir los meandros como geoforma principal, a lo largo de la planicie aluvial del río Bogotá en la localidad de Bosa, los cuales han sido formados por la erosión lateral de la corriente dentro de los sedimentos de la terraza alta y baja. Algunos de estos meandros han sido estrangulados naturalmente, sin embargo algunas áreas han sido utilizadas por cultivos y desarrollos urbanísticos, borrando casi en su totalidad la geoforma.

Otra característica importante es la presencia de albardones naturales a lado y lado del cauce del río, generados por depósito cuando el río desborda su cauce ; muchos de ellos son difíciles de diferenciar, ya que se encuentran reforzados por diques artificiales levantados con el fin de proteger la planicie de inundación y las áreas que han sido utilizadas. Los depósitos de la llanura aluvial son predominantemente finos en su tamaño debido al poco poder erosivo de la corriente.

Los estudios geomorfológicos permitieron determinar la Llanura Aluvial, que corresponde a las zonas que históricamente ha utilizado el río Bogotá y sus tributarios, como áreas de desbordamiento. Estas áreas se consideran sujetas a amenaza de inundación, además de presentar problemas de drenaje por estar en un sector de muy baja pendiente y tener cotas inferiores a los niveles máximos de las aguas en el río Bogotá. Pueden observarse evidencias de erosión fluvial a lo largo de las corrientes principales : la formación de las terrazas bajas y la llanura aluvial, lo mismo que la modificación parcial del cauce del río Bogotá, revela una profundización del cauce de esta corriente, en las terrazas altas y conos aluviales antiguos, dentro de la parte peneplanizada.

Es de anotar que para las zonas localizadas en la planicie de inundación del río Bogotá, en caso de presentarse desbordamientos, las condiciones ambientales y de salubridad se harían críticas para los habitantes afectados. Se han proyectado jarillones para la margen oriental del río mas elevados que para la margen occidental, para que los desbordamientos sucedan sobre terrenos de uso agrícola de los municipios vecinos.

3.2.4 GEOMORFOLOGÍA DEL VALLE DEL RIO BOGOTA

El valle del río Bogotá, se extiende en sentido noreste-suroeste, presentando unos 500 a 600 m de anchura en el oriente del municipio de Cota y luego se va ampliando hasta alcanzar una anchura de unos 6-7 Km al sur-oeste de Soacha. En el río Fucha los depósitos aluviales no son tan notorios debido a que ha generado disección principalmente en la terraza alta. En el valle del río Tunjuelo esta unidad se presenta desde el área de San Carlos - La Candelaria, donde tiene aproximadamente 200 m de ancho y luego se amplia hacia el noroeste hasta confundirse con la llanura aluvial del río Bogotá al occidente de Bosa.

Desde el punto de vista geomorfológico la Sabana de Bogotá es una gran llanura aluvial plana procedente del relleno de una gran paleorelieve de origen posiblemente tectónico, (Julivert 1961), con dos procesos de agradación consecutivos, lacustre y fluviolacustre, este ultimo actuante hasta nuestros días. Estas características son típicas de un río en estado avanzado de madurez senectud, en el que los procesos de agradación predominan sobre los proceso de erosión El paisaje en este ambiente está básicamente integrado por :

- Cauce principal del río, amplios meandros en procesos de estrangulamiento
- Presencia de lagunas semilunares originadas en meandros abandonados
- Cauce limitado por albardones o diques naturales producto de acumulación de materiales.
- Presencia de lagunas en áreas interfluviales bajas.
- Presencia de pantanos y zonas inundables sobre la llanura aluvial
- Zonas planas de la llanura con innumerables relictos de antiguos cauces y meandros.

Entre el carretera central de occidente y la desembocadura del río Subachoque, desaparece el confinamiento lateral de la terraza, al entrar en una zona amplia en que predomina la llanura aluvial y las zonas de inundación activas en una franja que localmente sobrepasa los 6 km. de ancho. El desarrollo del cauce muestra formas meandrinosas más homogéneas y circulares siguiendo una orientación mas constante. Por el costado oriental se ve limitada esta área por la prolongación del cono del Tunjuelo mientras que al occidente la llanura esporádicamente inundable, se prolonga a lo largo del río Subachoque hasta la laguna de la Herrera. En este sector desembocan los afluentes mas importantes sobre la margen oriental como son San Francisco, Fucha, Tunjuelo, Soacha, mientras en la occidental solo desemboca el Subachoque.

3.2.5 GEOMORFOLOGÍA DEL VALLE DEL RÍO TUNJUELO

Las geoformas principales se presentan en el Plano Geomorfológico, con base en la bibliografía existente y en la interpretación comparativa de fotografías aéreas históricas :

Tabla 2. Relación de Fotografías Aéreas Disponibles

VUELO	SOBRE	FECHA	FOTOS	ESCALA	SECTOR
C-402	1629	Jun. 1945	127 a 129	1 :14000	Cuenca Baja
C-525	2283	Dic. 1949	879 a 881	1 : 20000	Cuenca Media
C-550	2382	Jun 1950	172 a 181	1 : 10000	Cuenca Baja y Media
C-606	2721	Dic. 1951	405 a 410; 433 a 435	1 : 20000	Cuenca Baja y Media
M-1142	894	Dic. 1961	903 a 908	1 : 60000	Cuenca Alta y Media
M-1142	895	Dic. 1961	944 a 946	1 : 60000	Cuenca Media y Baja
C-1985	30658/30656	Mar 1981	105 a 109 - 48 a 49	1 : 30600	Cuenca Media y Baja
C-2550	36940	Dic. 1993	108 a 113	1 :49800	Cuenca Completa

Se incluye la delimitación geomorfológica actual del área a partir de la definición de las unidades de paisaje presentes que actúan como límites, (Plano Geomorfológico, esc. 1 :10,000). Se puede observar así el proceso evolutivo del área perimetral : morfogénesis, relleno de las márgenes del valle y la dinámica fluvial del río a lo largo del valle, asociado al acelerado proceso de urbanismo.

3.2.6 UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

De manera general, el área del proyecto se puede dividir en dos unidades morfológicas regionales de paisaje : una montañosa y otra plana, que corresponden a unidades de tipo estructural plegado, donde la morfogénesis predominante es denudativa y estructural, y de tipo agradacional o acumulativo a partir del material arrastrado por corrientes y procesos erosivos, asociados en las últimas etapas a procesos de acumulación lagunar.

3.2.7 UNIDADES DE PAISAJE

Paisaje Estructural Plegado y Degradacional

La unidad montañosa corresponde a la parte suroriental del área. Está caracterizada por alturas hasta de 3.200 m.s.n.m., formando cerros controlados por las estructuras geológicas que afectan las rocas sedimentarias Cretácico-Terciarias aflorantes. Algunos flancos de esas estructuras se prolongan en profundidad hacia el norte, dando origen a colinas aisladas en medio de la altiplanicie, como los cerros de Suba y los de Cota-Chía. Sobre este paisaje se encuentran depósitos de tipo coluvial, fluvial y fluvio-glacial que pueden presentar fenómenos de remoción en masa.

Paisajes Agradacionales

Corresponden con las zonas de las laderas del valle y la parte plana que está circundando al sector montañoso, conforme con la denominada altiplanicie de la Sabana de Bogotá, la cual alcanza su mayor amplitud al occidente y norte del área estudiada. Está constituida por el relleno sedimentario Cuaternario, generado por procesos de sedimentación y acumulación bajo condiciones fluviales y lacustres. Estas unidades corresponden a subpaisajes, tales como los depósitos cuaternarios de conos aluviales, terrazas, depósitos aluviales, lagunares y rellenos.

- *Aluvión reciente*

Esta conformado por materiales con permeabilidad alta : arenas sin consolidar y algunas gravas, correspondiendo a las formas de acumulación del río, como barras longitudinales o laterales y zonas de playas. Se encuentran también limos y arenas en el lecho del río, sobre estas geoformas. Los depósitos pueden ser acumulados de dos maneras : por la migración lateral del flujo en el canal principal, que genera la formación de barras laterales; y por la depositación vertical en capas a partir del agua que inunda la planicie aluvial y el lecho.

- *Llanura aluvial (Al)*

Ha sido formada por la disección de las terrazas alta y baja y los conos que corresponden a los depósitos más antiguos, por los ríos Bogotá y Tunjuelo principalmente. En el valle del Tunjuelo, la unidad se extiende en sentido noroeste-suroeste, desde el área de San Carlos - La Candelaria, donde tiene aproximadamente 200 metros de ancho, hasta alcanzar una anchura de unos 6-7 km. al suroeste de Soacha, donde se confunde con la llanura del río Bogotá. (Ver plano geomorfológico).

- *Depósitos lagunares*

Corresponden a la parte central y plana del área estudiada, y constituyen el principal depósito inconsolidado de la parte superior de la Sabana. Son sedimentos de origen fluvial, compuestos por arcillas gris-verdosas, amarillas y marrones con capas de turba y restos vegetales, arenas arcillosas y en menor cantidad arenas finas. En el área corresponden al humedal de Tibanica.

- *Rellenos (Mr)*

Son materiales heterogéneos recientes, proveniente de excavaciones de zonas a urbanizar, restos de material de construcción y desechos de la ciudad, acumulados por el hombre en zonas bajas o pantanosas de dominio del río, como meandros abandonados y bajos inundables y el talud de las terrazas alta y baja. Pueden alcanzar hasta el borde de la terraza alta, y en algunos sitios han sido utilizados para cimentación de urbanizaciones. En algunas zonas se han realizado explanaciones de las depresiones inundables naturales para relleno con basuras en sectores arcillosos e impermeables; se pueden identificar por fotointerpretación de fotos aéreas de diferentes épocas. (Fotos 3, 4 y 5).

- *Diques o jarillones*

Se han representado en el Mapa Geomorfológico en color rojo oscuro; la mayoría fueron construídos desde hace muchos años, (1950), por los mismos propietarios de ambas márgenes del río, con materiales dragados del fondo, causando ampliación del cauce y profundización del mismo, y han sido mantenidos y mejorados para evitar desbordamientos. (Fotos 7, 9, 10, 12 y 14).

- *Depresiones inundables*

Corresponden con los bajos topográficos existentes en las zonas de terrazas y la llanura aluvial, las cuales pueden ser inundadas de manera esporádica en épocas de alta pluviosidad o escorrentía, o también pueden permanentemente estar inundadas si tienen fuentes, como manantiales de aguas subterráneas, corrientes permanentes, o colectores de aguas domésticas; algunas han sido originadas por la divagación del cauce, meandros abandonados, o por chorros o descargas fuera del lecho del río, debido a roturas en el albardón natural. El material arcilloso se encuentra muchas veces saturado, creando amplias zonas pantanosas.

- *Terrazas*

Son el resultado de la peneplanización de los depósitos de piedemonte provenientes de la cordillera. Están constituidas por arenas y limos sin consolidar, y pocas gravas. Son planicies aluviales abandonadas por el río Tunjuelo y solo eventualmente inundadas por sus aguas. En el área es clara la diferenciación del nivel de terraza alta y baja (T_1, T_2), donde se encuentran depresiones inundables y meandros abandonados. En algunos puntos las terrazas están emparejadas a lado y lado, y en otros están aisladas en un lado del cauce.

La *Terraza alta (T_2)*, se presenta en ambas márgenes del río y se encuentra constituida por materiales del antiguo cono, que constan de conglomerados gruesos y clastos de gravas de rocas sedimentarias, en tamaños hasta de 20 cm, bien redondeados y embebidos en una matriz areno-arcillosa; presenta taludes entre 2 y 8 m de altura sobre la planicie aluvial, que generan zonas estables cuando los materiales son arcillosos y compactos.

La *Terraza baja (T_1)*, es una superficie plana, elevada sobre la planicie aluvial y la llanura de inundación, constituida por sedimentos finos de limos y arcillas depositadas por el río y disectadas por los procesos de socavación lateral; se ha formado por depositación fina detrás de los albardones en las épocas de crecida, creando capas o estratos de limos y arenas finas.

- *Conos aluviales*

Dentro de este grupo se encuentra el cono fluvio-glacial del río Tunjuelo y de sus afluentes. Es la unidad más importante y está constituída por material grueso de gravas, guijos y bloques, el cual se observa claramente en las gravilleras existentes en el valle del río Tunjuelo. Tiene una gran importancia económica debido a su calidad excepcional para concretos. Su límite distal es aterrazado y fácilmente cartografiable en contacto con la terraza baja y con la llanura aluvial del río. Se aprecia claramente a la altura de Corabastos-Kennedy, límite del abanico, hoy aterrazado. Algunas perforaciones han mostrado la presencia de gravas.

3.2.8 MORFOGENESIS

- *Zona de meandros*

Se ha formado por la divagación natural del río sobre la planicie aluvial. Es la franja vecina al cauce donde se han generado curvas proporcionales al tamaño del canal, que el río desarrolla por su movimiento natural y corta eventualmente dejando improntas sobre la planicie.

- *Cauces antiguos*

Son los brazos antiguos del río Tunjuelo o paleocaños, cuyas improntas son observables, en campo en la fotointerpretación, que actualmente están rellenos de sedimentos finos, agua en curso, o son lagos permanentes o temporales. Muchos de estos cauces han sido truncados por procesos naturales de dinámica y divagación de los cauces principales, ó por acción del hombre para aprovechar la mayor extensión de la planicie aluvial con fines agropecuarios.

- *Taludes de socavación*

Son escarpes originados por procesos de socavación lateral en las márgenes del río, y sobre las terrazas. Corresponden con los límites laterales antiguos del río Tunjuelo que marcan la terraza, y el límite de inundación, ya que no hay evidencias de que el río lo haya superado. Se aprecia en las fotos de 1945 a 1951, cuando la zona era menos poblada, (Fotos 8 a 14).

- *Rompederos*

Corresponden a áreas bajas sobre los diques o albardones naturales o sobre los depósitos aluviales donde en épocas de aguas altas el río desborda alimentando las depresiones inundables o cubetas de sedimentación, y facilitando también el enriquecimiento de sedimentos finos, tanto del albardón como de las mismas depresiones. Son claras en las aerofotografías las zonas discontinuas por donde se establecen estos chorros ocasionales de recarga hacia las depresiones.

3.3 DINÁMICA FLUVIAL

Con el fin de analizar la dinámica fluvial del cauce del río, es necesario sectorizarlo, teniendo como base las características morfológicas del valle aluvial :

Cauce alto

Desde el embalse de La Regadera hasta Cantarrana, (confluencia de la quebrada Yomasa), el río presenta un cauce unicanal, con importante relleno aluvial torrencial formando terrazas altas conformadas con bloques de areniscas muy heterogéneos en tamaño. El cauce ligeramente sinuoso, controlado litológicamente en algunos puntos por las rocas terciarias allí aflorantes.

Cauce medio

Desde Cantarrana hasta el Barrio Perpetuo Socorro, el río forma un cauce meándrico, con un amplio cinturón de meandros. Aguas arriba el tramo es más activo, unicanal, con procesos de divagación muy intensos; es relativamente ancho y va perdiendo su torrencialidad, socavación y buena calidad de agua, a medida que la cuenca se vuelve totalmente urbana, incrementa los volúmenes a drenar y los caudales; su capacidad es insuficiente, y presenta inundaciones.

Cauce inferior

En este sector el río forma una llanura aluvial amplia que se traslapa con la del río Bogotá, caracterizado por presentar un cauce muy sinuoso a meándrico, y donde el urbanismo ha rellenado y cubierto gran parte de estas morfologías identificadas en las restituciones de años anteriores. Una de las características principales de este tramo es la presencia del dique perimetral que controla parcialmente las inundaciones, el cual presenta zonas inestables y potencialmente inestables por procesos de socavación de la pata del talud, con desplome del material de relleno. (Fotos 19, 20, 21 y 22).

3.4 QUEBRADA TERREROS - CANAL DE TIBANICA

La quebrada Terreros, afluente del sistema Tibanica, nace en el flanco occidental del Sinclinal de Usme, cerca a la Loma Los Andes, en el extremo sur del Distrito, vereda de Quiba. En su cuenca se ha establecido en los últimos años una parte importante del desarrollo de Cazucá, caracterizado por una alta densidad poblacional de barrios subnormales, incrementándose a lo largo de la cuenca y asociado a la explotación de canteras.

La quebrada se desarrolla en dirección S30°E, a una diferencia de altura de 700 metros, desde su nacimiento en la cota 3000 m.s.n.m., hasta su confluencia en el canal de Tibanica, cota 2550 m.s.n.m. En el área de influencia, afloran rocas, cuyas edades van del Cretácico Superior con las rocas competentes de los cerros del suroriente, hasta los depósitos no consolidados del Reciente.

En su parte más alta, cotas 3000, a 2850 m.s.n.m., la cuenca ha sido intervenida mayormente por el hombre en la ultima década y ha ido perdiendo su aspecto rural, donde el uso habitacional de la tierra se ha incrementado. A partir de la cota 2850 m.s.n.m., se observa una explotación masiva de materiales para la construcción; esta actividad genera a su vez asentamientos urbanos desordenados que han continuado el deterioro de la cuenca y el cauce, debido a la acumulación de basuras a la altura del denominado Embalse de Terreros, materiales de desecho y aporte de aguas negras. Desde la cota 2650 m.s.n.m., se encuentran los grandes desarrollos urbanos, que convierten la quebrada en un colector de aguas negras.

El análisis geomorfológico de la cuenca permite diferenciar dos sectores, según condiciones morfológicas y topográficas específicas. Dichos sectores se han delimitado Fisiográficamente y tienen en general las siguientes características :

Cuenca Alta

Abarca la zona desde la divisoria de aguas entre Limas y Terreros. El uso principal de ésta parte de la cuenca es urbano. El patrón de drenaje es subparalelo, con tributarios de régimen intermitente. La pendiente del terreno es alta, alcanzando fácilmente valores entre 20 y 40 grados; se observan con frecuencia escarpes casi verticales. En la zona alta, predominan rocas de las formaciones Plaeners y Arenisca Dura. Localmente se presentan acumulaciones de bloques de arenisca de hasta 1 metro de diámetro; así mismo, es común la presencia de suelos limosos con poca cobertura vegetal. En su núcleo se desplaza la quebrada que capta gran cantidad del caudal de aguas lluvias y negras.

Cuenca Baja

Corresponde a la parte baja y plana de la cuenca, donde se desarrollan los barrios y zona industrial de Cazucá y parte de Bosa, en límites con el municipio de Soacha. Geológicamente, el Sector está constituido por sedimentos cuaternarios de las formaciones Sabana y Tilatá, al igual que por depósitos aluviales y paludales del relleno de la Sabana. El patrón de drenaje original era meándrico típico de superficies planas, con amplias zonas de inundación.

3.4.1 CARACTERIZACION DEL HUMEDAL TIBANICA - POTRERO GRANDE

Comprende dos regiones geomorfológicas; la primera corresponde al sector montañoso de Terreros, y otra a la planicie aluvial de la Sabana de Bogotá donde se encuentra el área del humedal, delimitada por las coordenadas : *X 999,000 a X1.00. 500, y Y 985.500 a Y 987.500.*

En el área del humedal, de acuerdo con las restituciones históricas, presentaba un patrón de drenaje conformado por varias quebradas difluentes, procedentes de los cerros surorientales de Terreros, Sucre y Cheba, que alimentaban las depresiones inundables existentes con anterioridad a 1950, fecha en la cual comienza el desarrollo de urbanizaciones en el sector y se empiezan a realizar los cambios físicos de los humedales existentes : cambios en los cursos originales de las quebradas, apertura de canales, desecación de cauces originales, rellenos de cauces y bajos inundables, vertimiento de aguas negras a los drenajes naturales y desarrollos urbanísticos desorganizados.

La red de drenaje existente en el sector del humedal estaba conformada por un patrón subparalelo a paralelo en dirección al noroccidente, donde el cauce mayor lo construye la Quebrada Terreros o Tibanica, cuyo caudal proviene de la Represa de Terreros y la Laguna de Potrero Grande, para continuar hacia Tibanica en predios de Cartagenita. Esta morfología y red de drenaje esta totalmente transformada ante la necesidad del desarrollo urbanístico y la de colectar las aguas servidas del suroriente de la Ciudad a través de los canales existentes.

Canal de Tibanica - Terreros

El canal de Tibanica actual, sobre el área donde existía la Laguna, cruza en dirección noroccidente desde la esquina sur de la antigua Laguna de Potrero Grande, hasta confluir con el canal existente desde 1950, en el sitio denominado informalmente tres esquinas y donde conecta también el colector de los barrios al oriente del humedal. Este trazo del colector, fue construido a partir de 1992 y de manera similar a la propuesta realizada por Hidrosan, (1990), como alternativa cuatro (4) para el sistema de aguas lluvias, conectando el colector de Terreros y el de río Claro proveniente del área de San Mateo (Soacha). Actualmente funciona así, pero como colector de aguas negras y limita al occidente con los Barrios de Los Olivos, sectores I a IV. (Fotos 17 y 18).

3.4.2 GEOMORFOLOGIA

- *Terraza Alta (T_2)*

Se trata principalmente de una superficie plana ligeramente ondulosa, disectada por el río Bogotá y algunos de sus tributarios. En términos generales esta unidad está constituida por material predominantemente arcillosos con intercalaciones de niveles arenosos y gravas, pobremente estratificadas principalmente de forma lenticular, correlacionable con la Formación Sabana.

- *Terraza Baja (T_1)*

En el sector del humedal se restringe a los depósitos sobre la llanura aluvial o los depósitos lagunares (Qdl) que conforman el humedal, por tal razón su diferenciación en las diferentes restituciones se enmascara con los cambios en las condiciones del humedal en general por la desecación de éste, incremento de vegetación de pastos y el avance del relleno sobre las laderas de las terrazas baja y alta y del mismo humedal como en el caso del barrio Los Olivos.

- *Llanura Aluvial (Al)*

En el área del humedal se restringe al perímetro interno y a la zona de divagación del río Tunjuelo en cercanías a la confluencia, donde su dinámica actual esta controlada a partir de diques artificiales, pero que en épocas anteriores fue muy intensa y su registro permite diferenciar divagación de cauces y meandros, depósitos de desborde, depresiones o bajos inundables, hoy cubiertos por el intenso urbanismo al que esta sometida la llanura aluvial del río.

- *Depósitos Lagunares*

Como se describen anteriormente, corresponden casi totalmente a la parte central y plana del área estudiada, constituyendo el principal depósito inconsolidado que relleno la parte superior de la Sabana. Como su nombre lo indica, se trata de sedimentos de origen principalmente lacustre y algo de origen fluvial, que según información de pozos están compuestos esencialmente por arcillas gris verdosas, amarillas y marrones, arenas arcillosas y en menor cantidad arenas finas; también hay capas de turba y restos vegetales dentro de las arcillas.

- *Rellenos (Mr)*

En algunas zonas se han realizado explanaciones de las depresiones naturales para el relleno de basuras en sectores arcillosos e impermeables donde se han sepultado desechos, como en el caso del área de los barrios Juan XIII y Carlos Alban, antigua parte del humedal, y depresión inundable, donde las restituciones de diferentes épocas permite identificar diversos períodos de relleno.

- *Diques o Jarillones*

La mayoría han sido levantados por los mismos propietarios de ambas márgenes del canal con materiales propios del fondo causando ampliación y profundización de los mismos. Se localizan en los límites de los actuales canales construidos para encausar la red de drenaje, a la cual le han adicionado las aguas servidas del sector y de los barrios circunvecinos. Se encuentran representados en el mapa geomorfológico con color café oscuro, y la mayoría datan de los años 1950, y han sido mantenidos y mejorados para evitar desbordamientos. Ocurren prácticamente a todo lo largo de la Quebrada canal Tibanica, y demás colectores del sector; a partir de 1992, se levantó un nuevo dique que separa la zona urbanizada de los Olivos, del sector de la antigua Laguna de Potrero Grande. (Plano geomorfológico, fotos 17 y 18).

- *Depresiones Inundables*

Corresponden con los bajos topográficos existentes en las zonas de terrazas y la llanura aluvial, las cuales pueden ser inundadas de manera esporádica en épocas de alta pluviosidad o escorrentía o también pueden permanecer permanentemente inundadas si tienen una fuente, tales como, manantiales de aguas subterráneas, corrientes permanentes, o colectores de aguas domésticas.

3.4.3 EVOLUCION MORFOLOGICA DEL HUMEDAL

En la década de los años 1940, el humedal era un gran pantano abastecido por corrientes superficiales de los cerros surorientales tales como la Quebrada Tibanica y otras, y su perímetro permanecía totalmente inalterado por actividades de rellenos o desarrollos urbanísticos cercanos. Para 1956 se aprecia un aumento notorio en el volumen de agua presente, y se destaca la formación de pequeñas lagunas hacia el sector de Tibanica, (Cartagenita), la construcción de diques artificiales, y hacia la margen izquierda del canal de Tibanica, sector de Potrero Grande, se observan áreas inundadas y bajos alimentados por desbordes del canal.

A partir de la década de 1960, se incrementa notoriamente la urbanización de las zonas del humedal, hasta que en 1985 el canal de Tibanica desaparece casi en un 50 %, dejando solamente una depresión que parcialmente se llena de agua; el cuerpo de agua de la Laguna es aún bastante grande y continúan las inundaciones o desbordes sobre el sector occidental de Potrero Grande. En la situación actual a 1999, la laguna de Tibanica a sido totalmente desecada por la construcción de un canal y un dique aproximadamente por la parte media de la antigua laguna, dividiendo la zona en el sector de los Olivos al oriente, y Potrero Grande al Occidente. Los siguientes cambios han sido detectados en el límite topográfico del Humedal en la restitución de aerofotografías :

- Desaparición total de la Laguna de Potrero Grande desde 1995.
- Desecación del Humedal en el sector del Potrero Grande, actualmente se encuentran pastos.
- Construcción del nuevo canal y dique de Tibanica, en dirección al noroccidente.
- Invasión indiscriminada de la margen derecha de la zona de la Laguna por el barrio Los Olivos.
- Crecimiento de la urbanización Manzanares en la parte más norte del humedal.
- Continúa la construcción de canales de drenaje, en la parte norte de Cartagenita donde el Humedal permanece, y se conservan evidencias de fauna y flora típicas de estos ecosistemas.

3.5 HIDROLOGIA

La zona de estudio pertenece a la cuenca hidrográfica del río Bogotá, uno de los afluentes principales del río Magdalena en Colombia. La cuenca, de 5955 Km^2, discurre en su porción media sobre una extensa Sabana a 2600 metros sobre el nivel del mar, (msnm), en la rama oriental de los Andes Colombianos. La especial morfología de la altiplanicie Andina, divide en dos su cuenca hidrográfica mediante la barrera de Alicachín : una parte alta, de 4341 Km^2 hasta el Salto del Tequendama, con una zona montañosa de unos 3031 Km^2, y un valle aluvial muy uniforme y plano de 1280 Km^2, (la Sabana de Bogotá); más una parte baja de 1614 Km^2, hasta su desembocadura en el río Magdalena.

3.5.1 REGIMEN DE PRECIPITACION

La zona de interés del presente estudio corresponde a una parte de la Sabana de Bogotá, de clima húmedo tropical, con una distribución temporal del régimen de lluvias de tipo bimodal, que presenta dos periodos de invierno bien marcados en los meses de abril a mayo, y octubre a noviembre. En la CAR y la EAAB se consultaron las estaciones pluviométricas y climatológicas existentes sobre el área de influencia del estudio, de las que se seleccionaron aquellas que por su cubrimiento y más largo periodo de datos y/o registros, permitían un mejor análisis. La localización de estas estaciones se presenta en la figura 2A , y el listado de estas estaciones y sus periodos de información se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Estaciones Pluviométricas Utilizadas

ESTACIÓN	TIPO DE INFORMACIÓN
BOSA BARRENO (EAAB)	Precipitación Diaria, Mensual Total y Máxima 24 Horas.
LA ISLA (EAAB)	Precipitación Diaria, Mensual Total y Máxima 24 Horas.
TECHO (EAAB)	Precipitación Diaria, Mensual Total y Máxima 24 Horas.
CASABLANCA (EAAB)	Precipitación Diaria, Mensual Total y Máxima 24 Horas.
EL FUTE (CAR)	Precipitación Mensual Total y Máxima 24 Horas.

3.5.2 PRECIPITACIÓN MEDIA

Para las estaciones analizadas se procesó la información de precipitación media diaria durante el período de registro, y se obtuvo el mapa de Isoyetas que se presenta en la figura 3. En la tabla 4, se presentan los valores medios multianuales para cada estación analizada.

Tabla 4. Valores de Precipitación Media Multianual, en mm

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (mm)
BOSA BARR.	604.4
ISLA	416.8
CASABLANCA	569.6
TECHO	548.9
FUTE	573.0
LUMBRE	549.4
Valor Medio	***543.6***

Se observa que, la precipitación media multianual de las estaciones de interés, es sensiblemente menor a la de la cuenca del río Tunjuelo, (800 mm), y de la Sabana de Bogotá, (900 mm).



ZONIFICACION DE AMENAZA Y RIESGO POR INUNDACION EN LA LOCALIDAD DE BOSA

LOCALIZACION GENERAL

ELABORO:

ESTUDIOS Y ASESORIAS
INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

INTERVENTORIA:

HIDROCONSULTA LTDA

FONDO DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA D.C.

CONVENCIONES:

- LIMITE DE ESTUDIO
- LIMITE LOCALIDAD
- ESTACION PLUVIOMETRICA

ESCALA GRAFICA:

500 0 1000 3000

ESCALA:

1:50000

NOMBRE DEL ARCHIVO:

UPES\BOSA\FINALES\FIGURAS\ZONA-EST.DWG

FECHA:	FIGURA No.
MAYO DE 1999	2A

000029

77000 E

106000 N

93000 E

96000 N

N

550
555
560
565
570
575
580
585
590
595
600

2540

2642

ISCA 2534

LA CUMBRE

TECHO

BOSA BARRENO

EL FUTE

CASA BLANCA

ZONIFICACION DE AMENAZA Y RIESGO POR INUNDACION EN LA LOCALIDAD DE BOSA

ISOYETAS DE PRECIPITACION MEDIA ANUAL

ELABORO:

ESTUDIOS Y ASESORIAS
INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

INTERVENTORIA:

HIDROCONSULTA LTDA

FONDO DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ALCALDÍA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA D.C.

CONVENCIONES:

- ISOYETA
- LIMITE ESTUDIO
- ESTACION PLUVIOMETRICA

ESCALA GRAFICA:

500 0 1000 3000

ESCALA:

1:50000

NOMBRE DEL ARCHIVO:

UPES\BOSA\FINALES\FIGURAS\ISOYETAS.DWG

FECHA:	FIGURA No.
FEBRERO 1999	3

3.5.3 PRECIPITACION MÁXIMA EN 24 HORAS

Para cada una de las estaciones de la tabla 4, se realizó un análisis de frecuencias con los datos de precipitación máxima en 24 horas, a fin de determinar la precipitación esperada para diferentes periodos de retorno. En la tabla 5, se han calculado los valores máximos para frecuencias de 5, 10, 25, 50 y 100 años, con base en una distribución Gumbel de máximos.

Tabla 5. Valores de Precipitación Máxima en 24 horas, en mm

TR (años)	BOSA BARR.	ISLA	CASABLANCA	TECHO	FUTE
2	30.84	28.92	33.42	31.49	31.41
5	39.77	35.93	40.5	39.27	41.02
10	45.69	40.24	44.8	43.44	46.83
20	51.37	44.19	48.62	46.93	52.08
50	58.72	49.1	53.37	50.91	58.53
100	64.23	52.68	56.79	53.6	63.18

De acuerdo con los términos de referencia del estudio, se elaboró un mapa de Isoyetas Medias Multianuales y otro de Precipitación Máxima en 24 horas para períodos de retorno de 10 y 100 años en la zona, que se presentan en las figuras 4 y 5. Se aprecia que existe buena relación entre las diferentes curvas; el Estudio de Tormentas de IRH Ltda., [7], muestra una zonificación de la precipitación que es en todo compatible con esta distribución de Isoyetas.

Debe anotarse que la precipitación local no es de particular importancia en los niveles del río Bogotá, sino en el contexto global de la cuenca que se ha usado para definir los hidrogramas de entrada y salida al sector de estudio, en los trabajos anteriores, utilizados para la definición de niveles. Las lluvias si influyen en el drenaje general de la zona, en los caudales del Canal Tibanica y en el funcionamiento de los alcantarillados locales, cuya falla puede producir encharcamiento de las zonas mas bajas coadyuvando al fenómeno de inundaciones.

3.6 HIDRAULICA

3.6.1 EL SISTEMA DE DRENAJE DEL RIO BOGOTA

El río Bogotá bordea la zona de estudio en su extremo occidental, en una longitud de 10 Km aproximadamente, a lo largo de su alineamiento sinuoso, y con una pendiente promedio de $7x10^{-5}$. La cuenca del río Bogotá cuenta con 4341 Km^2 de área, hasta Alicachín, (cerca del Salto del Tequendama), de los cuales 2949 Km^2 corresponden al área de la cuenca hasta el sitio de la Hacienda La Isla, aguas arriba de la zona de estudio, donde la EAAB mantiene la estación hidrométrica del mismo nombre. Aguas abajo, con un área de cuenca de 4086 Km^2, se encuentra la estación de Las Huertas sobre el mismo río; estas dos fueron las estaciones utilizadas para el análisis de los caudales del río Bogotá en el sector.

El caudal promedio del río Bogotá en La Isla es de 30 m^3/s, lo que indica un rendimiento hídrico promedio de 8.50 Lps/Km^2. En las figuras 6 y 7 se muestran los caudales medios mensuales del río en la zona. Fuera de las cuencas de los ríos Balsillas o Subachoque, y Frío, la mayor parte de sus afluentes importantes, provienen de la cordillera oriental y son de norte a sur, los ríos Torca, (Guaymaral), Salitre o Juan Amarillo, Conejera, Jaboque, Fucha, Tintal, Tunjuelo, y Soacha. La tabla 6 indica la posición relativa de esos afluentes, sus cotas de fondo en las desembocaduras a lo largo del río Bogotá, y sus caudales medios.



ZONIFICACION DE AMENAZA Y RIESGO POR INUNDACION EN LA LOCALIDAD DE BOSA

ISOYETAS DE PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS TR=10 ANOS

ELABORO:

ESTUDIOS Y ASESORIAS
INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

INTERVENTORIA:

HIDROCONSULTA LTDA

FONDO DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA D.C.

CONVENCIONES:

- ISOYETA
- LIMITE ESTUDIO
- ESTACION PLUVIOMETRICA

ESCALA GRAFICA:

500 0 1000 3000

ESCALA:

1:50000

NOMBRE DEL ARCHIVO:

UPES\BOSA\FINALES\FIGURAS\ISOYETAS.DWG

FECHA:	FIGURA No.
FEBRERO 1999	4



ZONIFICACION DE AMENAZA Y RIESGO POR INUNDACION EN LA LOCALIDAD DE BOSA

ISOYETAS DE PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS TR = 100 ANOS

ELABORO:

ESTUDIOS Y ASESORIAS
INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

INTERVENTORIA:

HIDROCONSULTA LTDA

FONDO DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA D.C.

CONVENCIONES:

- ISOYETA
- LIMITE ESTUDIO
- ESTACION PLUVIOMETRICA

ESCALA GRAFICA:

500 0 1000 3000

ESCALA:

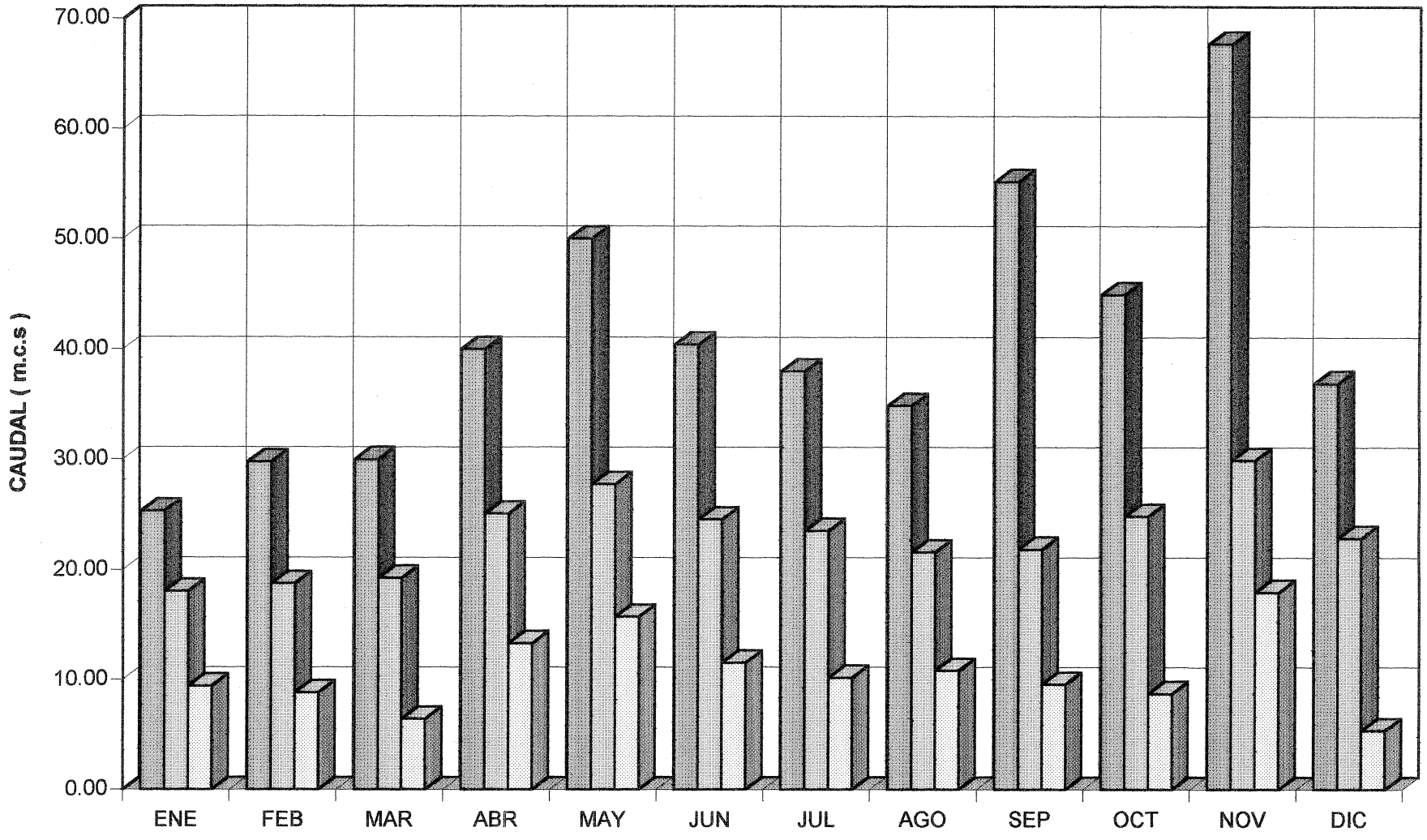
1:50000

NOMBRE DEL ARCHIVO:

UPES\BOSA\FINALES\FIGURAS\ISOYETAS.DWG

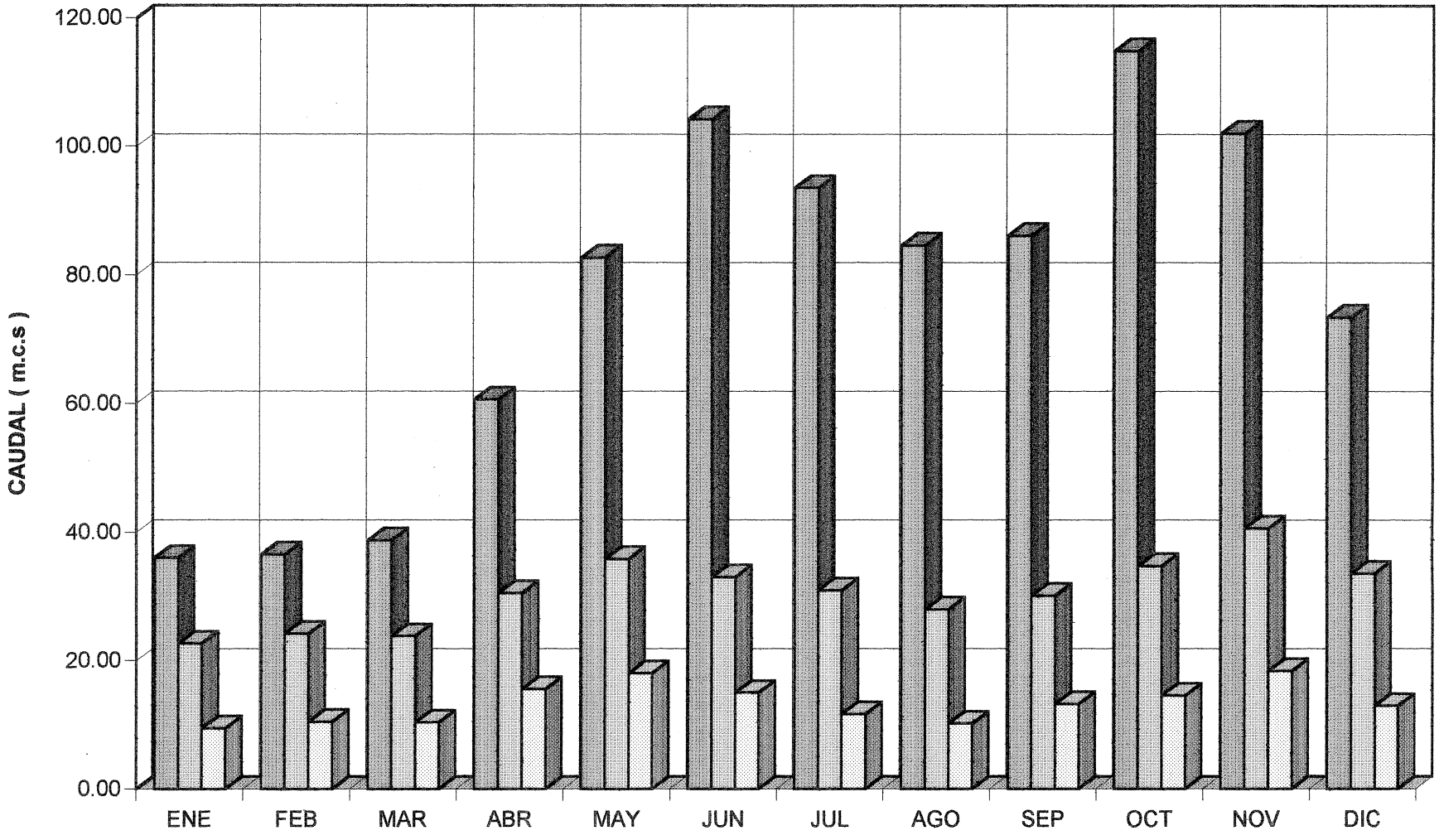
FECHA:	FIGURA No.
FEBRERO 1999	5

FIGURA 6
HISTOGRAMA DE CAUDALES MAXIMOS, MEDIOS Y MINIMOS MENSUALES
ESTACION LA ISLA - RIO BOGOTA



0000330

FIGURA 7
HISTOGRAMA DE CAUDALES MAXIMOS, MEDIOS Y MINIMOS MENSUALES
ESTACION LAS HUERTAS - RIO BOGOTA



La red hidrográfica del sector bajo estudio está compuesta únicamente por el río Bogotá, el río Tunjuelo y la Quebrada Tibanica que drena el Humedal del mismo nombre, descrito extensamente en el estudio geomorfológico. El río Tunjuelo es uno de los afluentes más importantes y singulares del Bogotá, y forma el contorno sur del área de estudio en un recorrido de 14,500 m a lo largo de su cauce sinuoso. Esta corriente, así como la Q. Tibanica y el sistema tributario de zanjas y vallados, que drenan las zonas bajas de la localidad hacia el río Bogotá, reciben vertimientos de aguas negras de los sectores aledaños.

Tabla 6. Sistema de Drenaje del Río Bogotá (*)

AFLUENTE	PENDIENTE R. BOGOTA	ABSCISA R. BOGOTA	COTA (msnm) CONFLUENCIA	COTA (msnm) R. BOGOTA	Q medio (mcs)
Puente. Del Común	0.0000875	K101+500	---------	2572.75	11.0
Canal Torca	0.0000875	K91+500	2572.00	2571.80	4.0
Río Frío	0.0000875	K82+200	2570.20	2570.15	10.0
Canal La Conejera	0.0000700	K61+000	2571.00	2569.00	0.3
Río Juan Amarillo	0.0000700	K55+000	2570.00	2567.90	13.0
Río Fucha	0.0000700	K36+000	2567.00	2567.00	16.0
Canal Tintal	0.0000700	K27+750	2568.00	2566.00	1.3
Río Tunjuelo	0.0000700	K21+500	2565.00	2565.90	10.0
Río Balsillas	0.0000700	K16+150	2565.00	2566.30	10.0
Río Soacha	0.0000700	K11+900	2566.00	2566.20	4.2
Canal Canoas	0.0000700	K08+250	2566.00	2565.00	0.0
Alicachín	0.0000700	K0+000	---------	2562.80	33.0

(*) Tomado de Levantamiento CAR, 1989. Cotas en el sistema de la EAAB-ESP = Cota IGAC + 29.86 m

3.6.2 ESTUDIOS ANTERIORES DE CONTROL DE INUNDACIONES

La cuenca del río Bogotá de 5850 Km^2 ha sido estudiada en múltiples ocasiones con fines de aprovechamiento de los recursos hidráulicos, dado que contiene una de las mayores concentraciones de población del país, la ciudad capital de Santafe de Bogotá. A pesar de que la cuenca cuenta con prácticamente todos los tipos conocidos de desarrollo hídrico, comenzando con abastecimiento de agua potable, y siguiendo con desarrollo hidroeléctrico, abastecimiento industrial, irrigación, recreación, disposición de aguas servidas domésticas e industriales, usos ecológicos, desarrollo de aguas subterráneas, etc. La mayoría de los estudios extensos de la cuenca han sido tradicionalmente realizados por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, a fin de resolver los problemas de drenaje que afectan la red de alcantarillado que ellos manejan y que posee serios problemas debido al relieve excesivamente plano de la Sabana.

Los primeros estudios sobre las deficiencias del drenaje urbano y las condiciones de amenaza por inundaciones fueron realizados en el contexto del primer Plan Maestro de Alcantarillado de los años sesenta, por el Consorcio Camp Dresser & McKee-CEI-Planhidro, [1], para la EAAB, y en ellos se reconoció por primera vez la magnitud del problema en el sur de la ciudad, y las necesidades de acondicionamiento hidráulico del río para prevenir esas inundaciones.

Después de numerosas incidencias oficiales y privadas de acondicionamiento del río, complementadas por la labor de la Corporación Autónoma Regional de la Sabana y de los Valles de Ubaté y Chiquinquirá, CAR, en 1979, con los estudios de adecuación Hidráulica de los sectores Alicachín - Juan Amarillo, (Gómez Cajiao & Asociados), [5], y Juan Amarillo - Pte. Vargas, (Hidroestudios), [4]; la EAAB desarrolló en los años 1983-85 un nuevo estudio y plan de manejo hidráulico del río por el Consorcio Hidroestudios-Black & Veatch, que fue finalmente presentado en 1985, [6].

Desafortunadamente, los diseños de Hidroestudios-Black & Veatch no fueron realizados por la EAAB, y la mayoría de la información disponible en esos trabajos, con cambios substanciales en la sección transversal de los cauces, no es utilizable directamente, a pesar de constituir los estudios mas recientes. Para conocer el estado actual de las obras del río, los Consultores sostuvieron reuniones con personal de la CAR y de Hidroestudios, y encontraron que la última información hidrológica disponible para el cauce en su condición actual corresponde a los trabajos de Hidroestudios para el sector Pte. Vargas - Juan Amarillo, (1982), y Gómez Cajiao, (1982), para el sector Juan Amarillo - Alicachín, ambos estudios fueron realizados a partir del estudio hidrológico realizado para la CAR por el Consultor Jaime Saldarriaga, en 1980, [3].

Se confirmó además, que la CAR solo llevó a construcción algunas partes del trabajo de Gómez Cajiao en la porción baja de la cuenca del Bogotá, y que la parte alta no ha sido mejorada. Hidroestudios retomó el trabajo de Gómez Cajiao en 1983, y produjo niveles para condición actual en el sector Juan Amarillo-Alicachín en su informe con Black & Veatch en 1985.

3.6.3 VERIFICACION DE LA CONDICION ACTUAL

La CAR ordenó un levantamiento topográfico general del cauce y de los diques en 1989, para todo el sector del río Bogotá entre Pte. del Común y Alicachín, [8], que revela el último estado conocido del canal del río Bogotá. Este perfil ha sido comprobado con las secciones de control tomadas por los Consultores y con las obtenidas de los estudios mas recientes.

Actualmente, la EAAB viene realizando nuevos trabajos relacionados con los Planes de Alcantarillado de la ciudad, entre los que se encuentran el estudio de control de inundaciones de la cuenca del río Tunjuelo, recientemente entregado por la firma CEI Ltda., la cual tomó para ello algunas secciones del río Bogotá en la zona de la desembocadura, [13].

En virtud de la dificultad de realizar un trabajo más comprensivo que los mencionados dentro del presupuesto y tiempo del presente estudio, y de la naturaleza reciente y de buena calidad de los trabajos que se relatan, los Consultores optaron por hacer uso de esos trabajos con solo una labor de revisión y síntesis de los mismos, y algunas comprobaciones referentes a las cotas indicadas en los diferentes estudios y su correspondencia. Se verificaron los niveles del levantamiento de la CAR con los conocidos de los trabajos de Hidroestudios, y con secciones transversales tomadas por ellos mismos y por la firma CEI, en los últimos dos años, y se encontró que reflejan bien las condiciones actuales del cauce del río Bogotá.

3.6.4 CAPACIDAD HIDRÁULICA DEL RÍO BOGOTÁ ACTUAL

El Consorcio Hidroestudios-Black and Veatch realizó un estudio de la capacidad hidráulica del río Bogotá bajo condiciones actuales. Como resultado del mismo, se encontró que el río tiene capacidad variable en diferentes zonas, según las características de los jarillones construidos, los cuales han sido edificados en forma caprichosa o presentan puntos débiles que disminuyen su efectividad. La capacidad actual del río es la siguiente :

Tabla 7. Capacidad Hidráulica del Cauce Actual

ESTACION	CAUDAL (m^3/s)	PERIODO DE RETORNO (Años)
Puente Canoas	160	4
Las Huertas	160	5
La Isla	140	12
El Rincón	140	8
Pte. Cundinamarca	80	2.8
Vuelta Grande	80	6.5

El análisis del cuadro anterior muestra que a todo lo largo del río, se presentarán reboses e inundaciones con frecuencias que varían entre 2,8 y 12 años, que son incompatibles con cualquier uso fuera del agropecuario. El desarrollo de Bogotá en la dirección sur promueve el crecimiento de Soacha. Este municipio esta servido en la actualidad por el sistema de suministro de agua de Bogotá y puede eventualmente ser manejado como un sistema de alcantarillado separado o en conjunto con la cuenca del Tunjuelo.

3.6.5 CAUDALES Y NIVELES DE INUNDACIÓN EN EL RIO BOGOTA

Hidroestudios y Gómez Cajiao utilizaron para sus trabajos, [4], [5],caudales calculados a lo largo del río Bogotá con base en el estudio hidrológico del consultor Jaime Saldarriaga, después de las desastrosas inundaciones de 1979. En esos estudios se calcularon caudales y niveles para frecuencias de 5 a 25 años por un métodos de tránsito de avenidas, con base en patrones simétricos de isoyetas de tormenta. Se utilizaron varios centros diferentes para esas tormentas, y se calcularon hidrogramas para todos los ríos afluentes y para el cauce principal del Bogotá a todo lo largo de su recorrido. Los resultados de la posición más crítica para el centro de tormentas, para 10 y 100 años, se presentan en las tablas 8 y 9.

Tabla 8. Caudales y Niveles Máximos del Río Bogotá-Avenida de 10 años

LOCALIZACIÓN	Abscisa (Km)	Q máx Bogotá (mcs)	Nivel máx (msnm) Río Bogotá	Q máx (mcs) Afluente	Nivel máx (msnm) Afluente
Gibraltar	K30+850	140.0	2573.10	~~~~~~~	~~~~~~~~~
	K29+500	140.0	2573.00	~~~~~~~	~~~~~~~~~
	K28+500	140.0	2572.90	~~~~~~~	~~~~~~~~~
	K27+500	140.0	2572.80	~~~~~~~	~~~~~~~~~
	K26+500	140.0	2572.75	~~~~~~~	~~~~~~~~~
	K25+500	140.0	2572.65	~~~~~~~	~~~~~~~~~
	K24+500	140.0	2572.55	~~~~~~~	~~~~~~~~~
	K23+500	140.0	2572.45	~~~~~~~	~~~~~~~~~
Estación La Isla	K22+250	140.0	2572.25	~~~~~~~	~~~~~~~~~
Río Tunjuelo	K21+500	140.0	2572.20	63.0 (*)	2572.20

Niveles según sistema de Cotas de la EAAB = Cota IGAC + 29.86m *(*) Salida del Embalse # 3*

En las figuras 8 y 9 se presentan los hidrogramas de crecientes calculados para la estación La Isla según datos del informe de Hidroestudios-Black & Veatch, para 10 y 100 años.

Tabla 9. Caudales y Niveles Máximos del Río Bogotá-Avenida de 100 años

LOCALIZACION	Abscisa (Km)	Q máx Bogotá (mcs)	Nivel máx (msnm) Río Bogotá	Q máx (mcs) Afluente	Nivel máx (msnm) Afluente
Gibraltar	K30+850	210.0	2574.25	~~~~~~~	~~~~~~~~
	K29+500	210.0	2574.15	~~~~~~~	~~~~~~~~
	K28+500	210.0	2574.05	~~~~~~~	~~~~~~~~
	K27+500	210.0	2573.95	~~~~~~~	~~~~~~~~
	K26+500	210.0	2573.85	~~~~~~~	~~~~~~~~
	K25+500	210.0	2573.75	~~~~~~~	~~~~~~~~
	K24+500	210.0	2573.70	~~~~~~~	~~~~~~~~
	K23+500	210.0	2573.55	~~~~~~~	~~~~~~~~
Estación La Isla	K22+250	210.0	2573.50	~~~~~~~	~~~~~~~~
Río Tunjuelo	K21+500	210.0	2573.35	93.0(*)	2573.80

Niveles según sistema de Cotas de la EAAB = Cota IGAC + 29.86m *(*)Salida del Embalse # 3*

FIGURA 8
HIDROGRAMA DE CRECIDA EN EL RIO BOGOTA
ESTACION LA ISLA
Tr=10 años

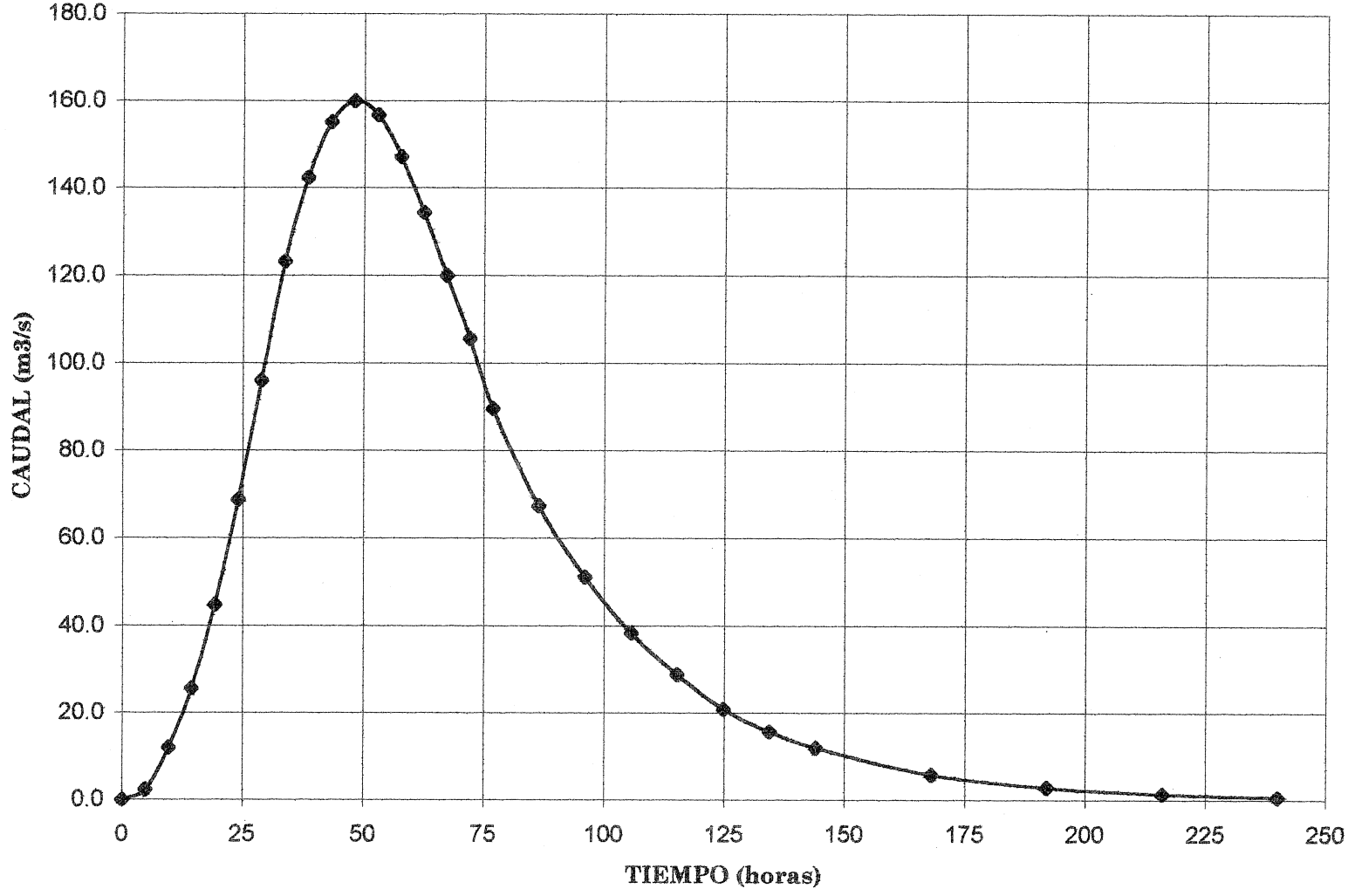
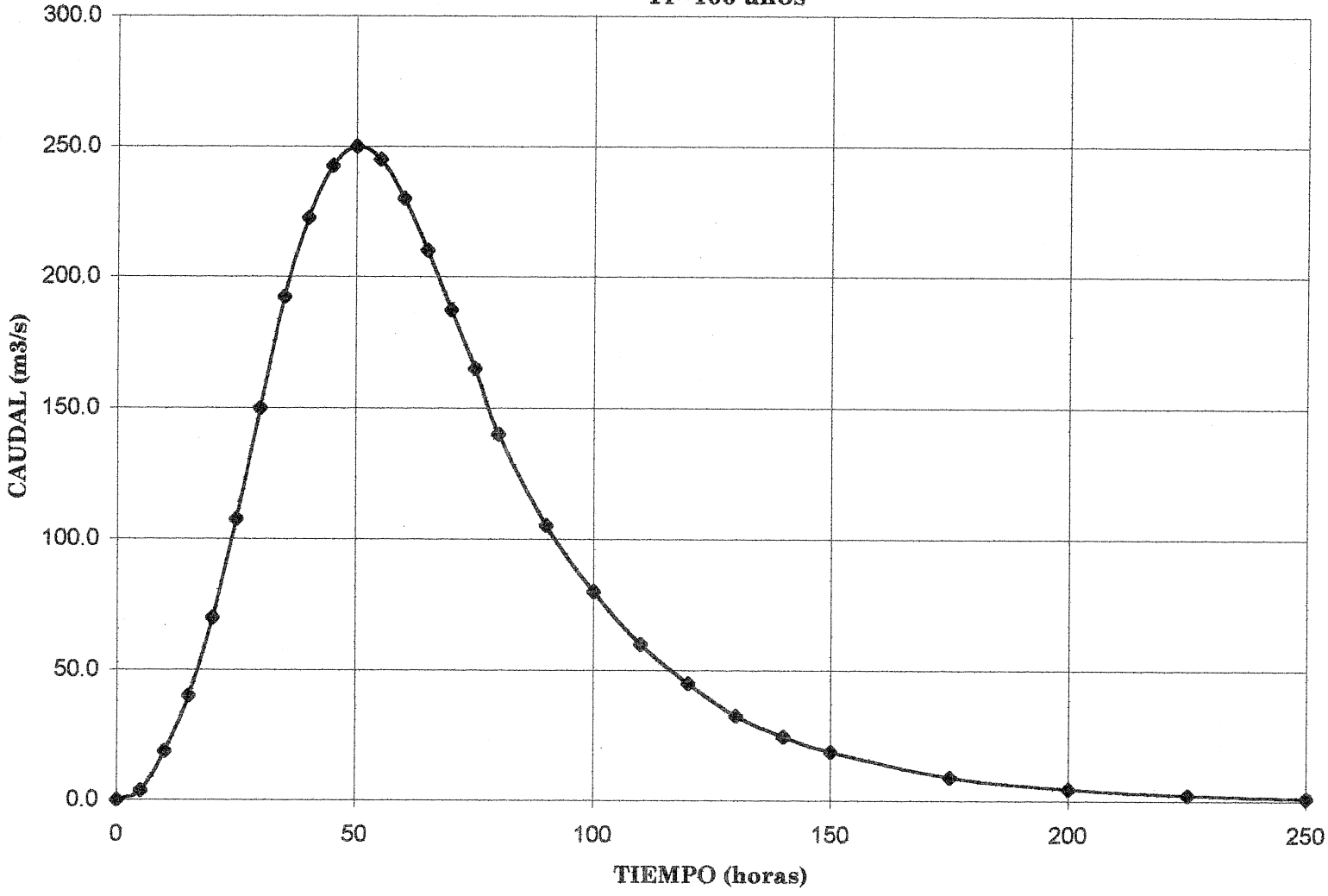


FIGURA 9
HIDROGRAMA DE CRECIDA EN EL RIO BOGOTA
ESTACION LA ISLA
Tr=100 años



630009

Para unificar criterios, se utilizó únicamente la información de Hidroestudios, después de comprobar que es compatible con la información de Gómez Cajiao y CEI. Los caudales se calcularon a partir de los datos de los informes de Hidroestudios para la CAR, y de Hidroestudios-Black & Veatch para la EAAB. Los caudales de 10 años están directamente tomados del trabajo de Hidroestudios; los de 100 años se extrapolaron conociendo los caudales de Hidroestudios para 5, 10 y 25 años, y dieron sensiblemente iguales a los recomendados para diseño, (año 2000), por el Consultor Jaime Saldarriaga, [3], por lo cual se aceptaron estos últimos, a fin de no crear valores diferentes a los de los estudios anteriores, que fueron más extensos y comprendieron el análisis de toda la cuenca del río Bogotá.

Para el cálculo de niveles no fue posible aceptar los valores de Hidroestudios directamente, pues en su cálculo de las condiciones naturales, esta firma supuso que todo el flujo queda contenido en la zona central del canal, entre diques extendidos arbitrariamente en la vertical, lo cual produce niveles entre 0.70m y 1.0m mas altos que si se permite flujo sobre la Planicie.

Este análisis, que es adecuado desde el punto de vista del trabajo realizado por Hidroestudios, no aplica al presente caso, por lo cual los Consultores realizaron corridas de computador en flujo no-uniforme con el programa HEC-RAS, utilizando los caudales de cada sector, con las secciones de control tomadas del trabajo de Hidroestudios, con coeficientes de Manning tomados también de esos trabajos, (0.035 para el canal principal, y 0.055 para la Planicie Inundable), los cuales son adecuados para las condiciones del estudio. Se utilizaron dos criterios para el uso de la planicie aluvial como zona de flujo, uno con ancho de planicie de 100 metros a cada lado, y otro con ancho de 200 metros a cada lado; la diferencia de niveles no es mayor, y se decidió por los resultados con ancho total de 200 metros, para definir un perfil longitudinal completo del sector, como aparece en la figura 10. En el Anexo B se presentan gráficamente los resultados del modelo para las dos condiciones utilizadas.

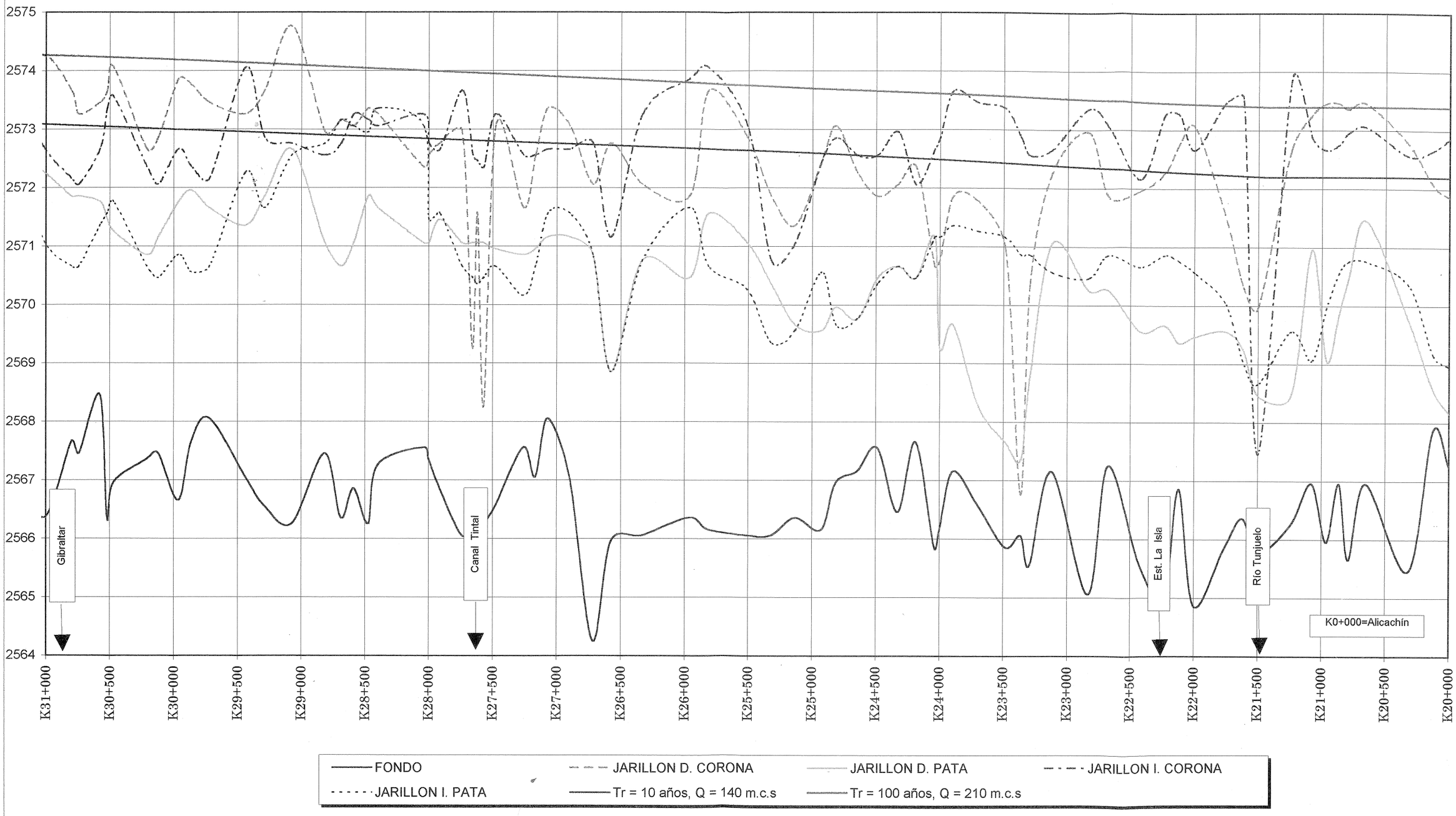
3.6.6 CAUDALES Y NIVELES MAXIMOS EN EL RIO TUNJUELO

Con relación a la zona de Bosa, también es necesario analizar los caudales y niveles de inundación del río Tunjuelo, dado que ellos son superiores a los caudales de inundación del río Bogotá, como consecuencia de la diferencia de niveles que existe entre los lechos de los dos cauces en la confluencia.

Para obtener los niveles y caudales del río Tunjuelo en el área de interés, se utilizó el informe recientemente presentado a la EAAB-ESP por la Compañía de Estudios e Interventorías CEI Ltda., en el cual se utiliza un procedimiento similar al de Hidroestudios-Black & Veatch, generando hidrogramas en el sitio de Cantarrana, y transitándolos mediante un modelo cinemático, del paquete HEC-1 del Cuerpo de Ingenieros del Ejercito NorteAmericano, hasta la desembocadura en el río Bogotá. El procedimiento permite tener en cuenta el efecto de embalses y desbordamiento de diques, con lo cual los Consultores han evaluado la condición actual, en la que se siente el efecto de los tres embalses de amortiguación de crecientes que se localizan aguas arriba del comienzo del sector de interés del presente estudio, y los desbordes que están ocurriendo en la zona del barrio San Benito, confluencia de la Q. Chiguaza.

En el tramo final de su análisis, (Embalse 3-Río Bogotá), CEI efectuó un tránsito con el que demostró que las inundaciones producidas en las zonas adyacentes al río Tunjuelo en su zona baja, son menores que las que se producen en la cuenca media, debido al efecto "amortiguador" de los embalses 1, 2 y 3, además de que se han producido desbordes mayores en el tramo medio, entre el Embalse 1 y la Presa de Cantarrana.

FIGURA 10. PERFIL HIDRAULICO RIO BOGOTA - SECTOR RIO TUNJUELO- GIBRALTAR
(Perfil Topográfico - Fuente: CAR 1989)



El sistema como se presenta actualmente genera un efecto reductor de las crecientes que llegan a la entrada de embalse 1, (abajo de la Av. Boyacá), de cerca del 63%, dado que el caudal máximo del río Tunjuelo para la avenida de 100 años, alcanza a ser de 250 m3/s en la Av. Boyacá, (Figura 11), mientras que a la salida del embalse 3, es de solo 93 m3/s; el Hidrograma de salida del Embalse 3, se aprecia en la Figura 12.

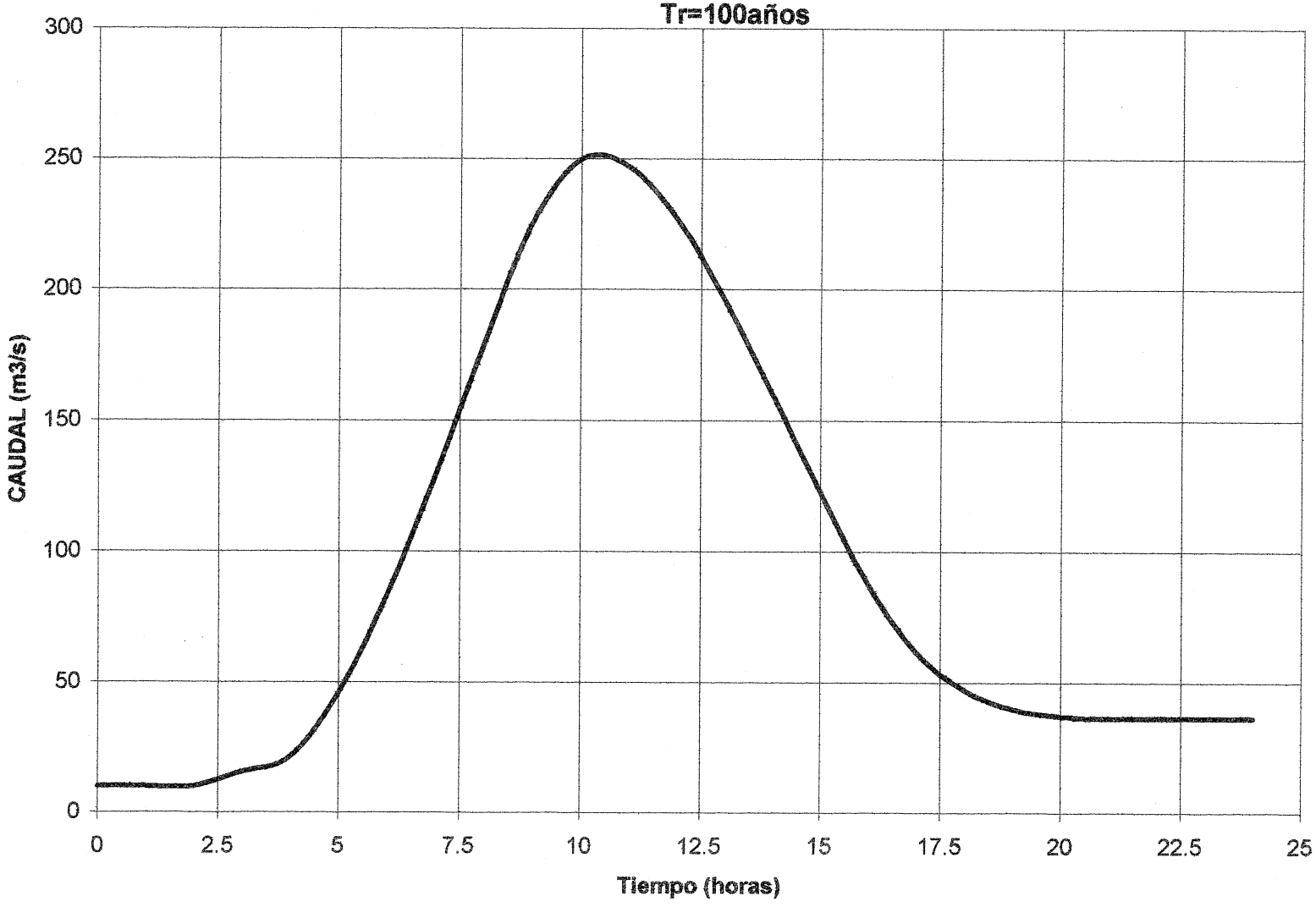
Al simular el tránsito del Hidrograma de 100 años a través del río Tunjuelo, se obtiene un Hidrograma de solo 50 mcs a la llegada, como se muestra en la figura 13, debido a los desbordes; el perfil hidráulico, Figura 14, muestra que existen cinco puntos de desborde, para la creciente de 100 años, que corresponden a las abscisas k6+500 y K11+800 hacia la margen derecha, mientras que en la abscisa K0+500, K5+500 y K6+000 en la margen izquierda; los hidrogramas de desborde en las abscisas mencionadas, son los que se muestran en las Figuras 15 y 16. El cálculo de los volúmenes indica que son 1.42 Hm^3 para la sección k6+000, 0.32 Hm^3 para la sección K11+800, 0.35 Hm^3 para la sección K0+500, 0.016 Hm^3 para el K5+500 y 0.018 Hm^3 para la sección k6+000. La figura 14A, muestra las líneas de inundación de 10 y 100 años en la zona.

En el caso de la avenida de 10 años el caudal en todo el último tramo desde la salida del embalse 3 es de 63 mcs, dado que para esta avenida no existe desborde. De acuerdo con la información topográfica obtenida de la cartografía de IGAC y UPES, se llegan a tener zonas de inundación como las que se muestran en el Plano de Zonificación por Amenaza. Para este análisis se supuso que el río Bogotá no ejerce control sobre el río Tunjuelo, y las inundaciones producidas son debidas a la falta de capacidad de los jarillones de este último. La tabla 10 indica los niveles obtenidos del perfil del río Tunjuelo para las avenidas de 10 y 100 años. (figura 14A).

Tabla 10. Niveles de inundación en el Río Tunjuelo

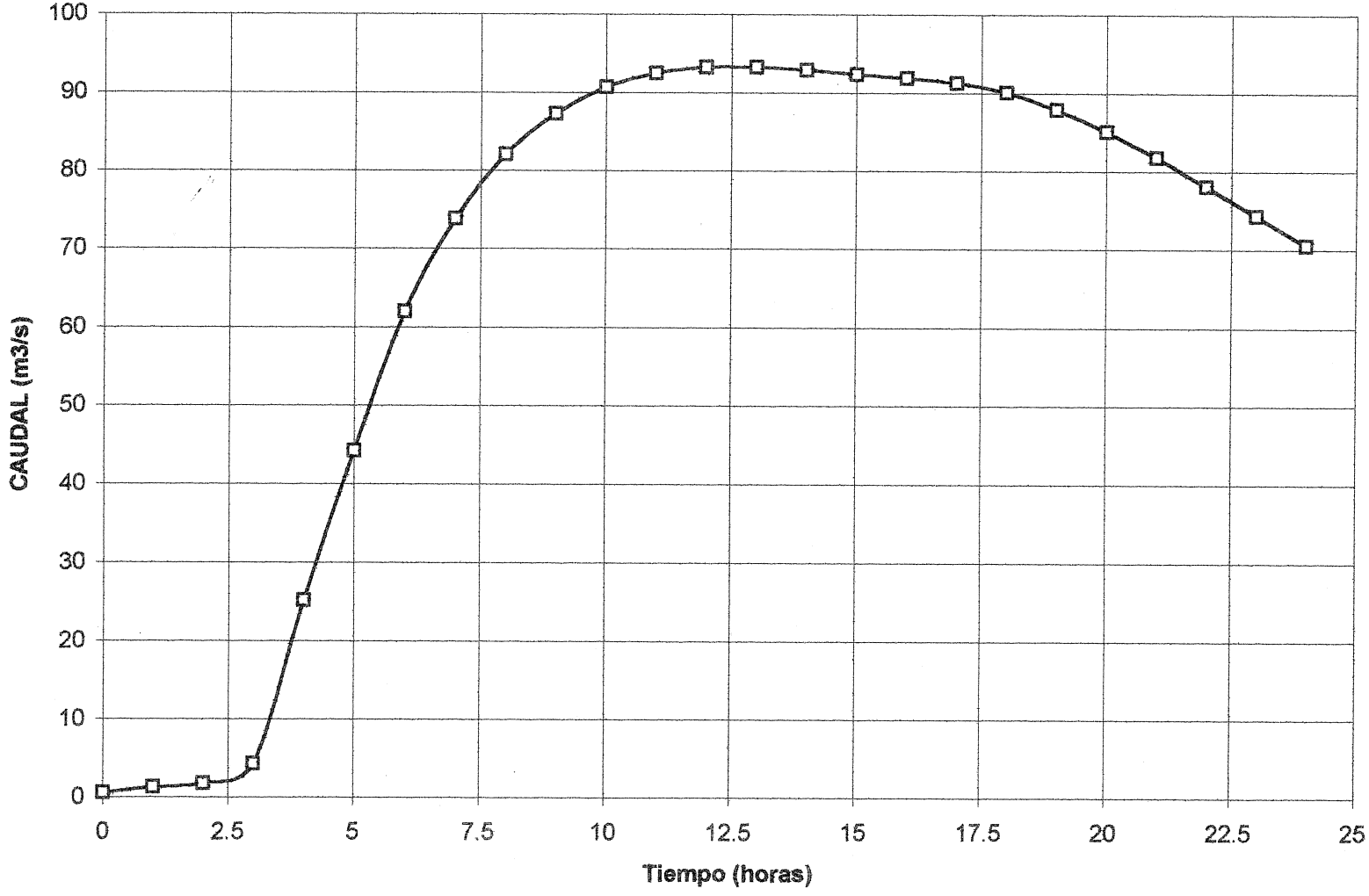
ABSCISA	SITIO	Cota Fondo (msnm)	Nivel 10 años* (msnm)	Nivel 100 años** (msnm)
K0+000	Confluencia	2569.20	2572.40	2573.25
K1+000		2569.80	2572.80	2573.70
K2+000	Sección 12	2570.00	2573.10	2574.20
K2+500	Pte. La Isla	2570.15	2573.15	2574.40
K3+500	Pte. San José	2570.80	2573.80	2574.90
K4+000	Sección 11	2570.95	2574.10	2575.10
K5+000	Sección 10	2571.25	2574.70	2575.60
K5+700	Sección 9	2571.30	2575.10	2575.80
K7+000	Sección 8	2571.70	2575.90	2576.60
K7+750	Sección 7	2572.30	2576.40	2576.90
K8+600	Sección 6	2572.60	2576.90	2577.40
K9+000	Pte. Bosa	2573.10	2577.10	2577.60
K9+500	Sección 5	2573.70	2577.90	2578.00
K9+800	Sección 4	2573.70	2578.00	2578.20
K10+300	Sección 3	2574.60	2578.20	2578.60
K10+800	Sección 2	2574.80	2578.70	2579.00
K11+000		2575.00	2578.80	2579.20
K12+000		2575.70	2579.70	2580.00
K14+500	Sección 1	2576.00	2580.00	2580.40

FIGURA 11
RIO TUNJUELO
HIDROGRAMA DE ENTRADA SISTEMA DE EMBALSES 1, 2 Y 3
Tr=100años



0000431

FIGURA 12
RIO TUNJUELO
HIDROGRAMA DE SALIDA EMBALSE 3
Tr=100 años



0000444

FIGURA 13
RIO TUNJUELO
HIDROGRAMA DE LLEGADA AL RIO BOGOTA
Tr=100 años

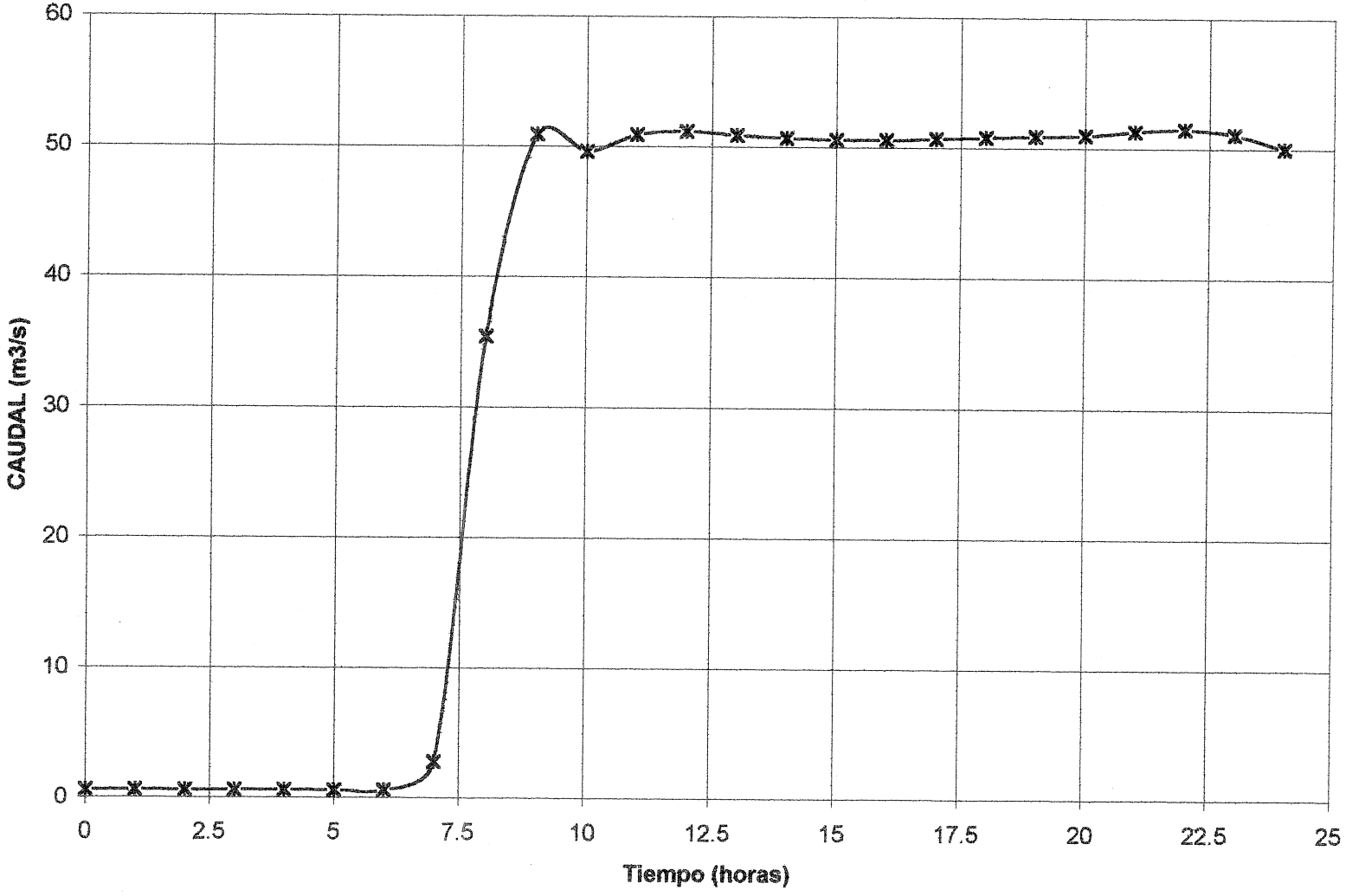
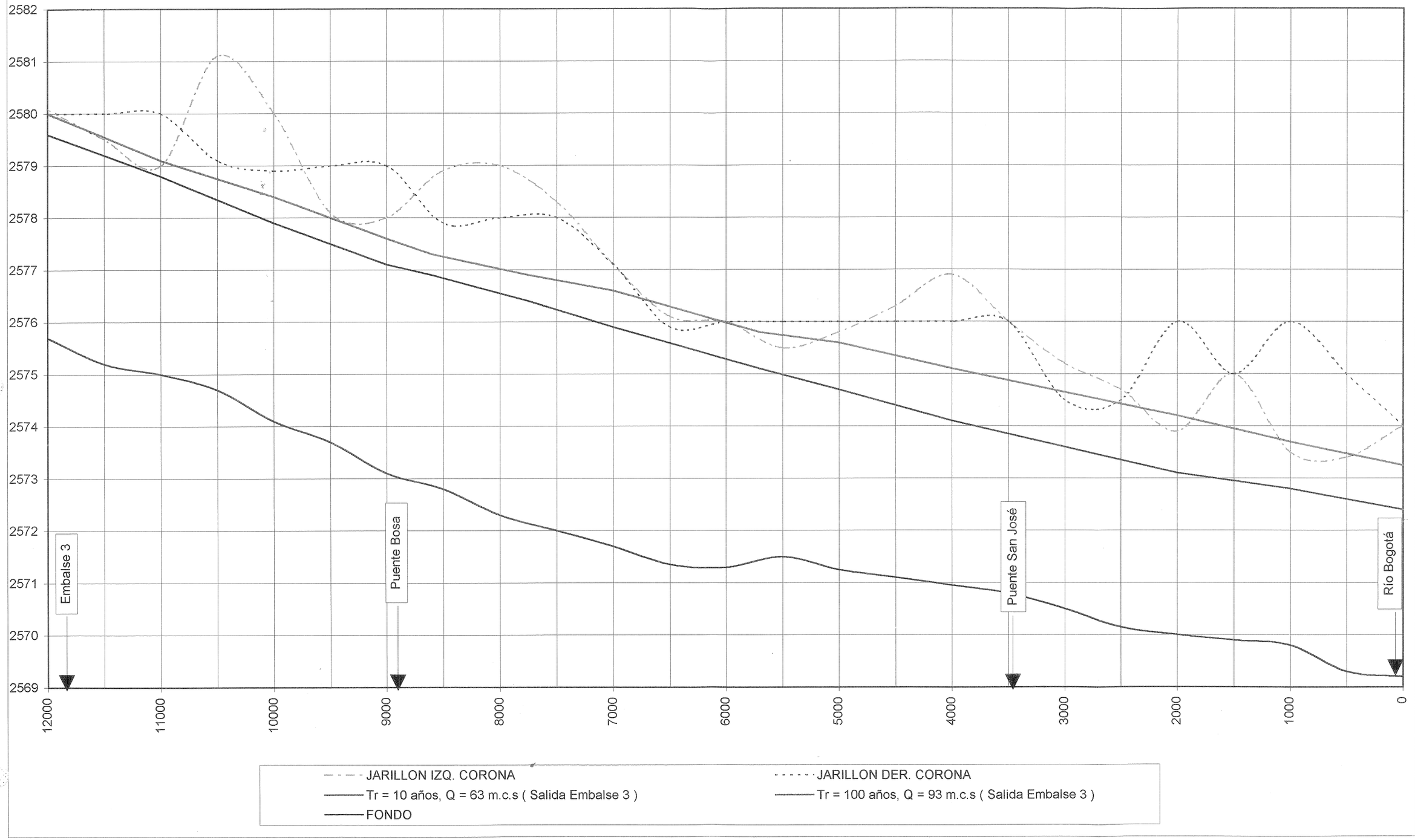


FIGURA 14. PERFIL HIDRAULICO RIO TUNJUELO. SECTOR EMBALSE 3 - RIO BOGOTA
Fuente: CEI Ltda. 1997



000047

ZONIFICACION DE AMENAZA Y RIESGO POR INUNDACION EN LA LOCALIDAD DE BOSA

LINEAS DE INUNDACION

ELABORO:

ESTUDIOS Y ASESORIAS
INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

INTERVENTORIA:

HIDROCONSULTA LTDA

FONDO DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA D.C.

CONVENCIONES:

- LIMITE DE ESTUDIO
- Tr= 10 ANOS
- Tr= 100 ANOS
- LIMITE TERRAZA ALTA
- DESBORDE

ESCALA GRAFICA:
500 1000
0 3000

ESCALA:
1:30.000

NOMBRE DEL ARCHIVO:
UPES\BOSA\FINALES\FIGURAS\LIN-ININ.DWG

FECHA:	FIGURA No.
MAYO DE 1999	14A

FIGURA No. 15
HIDROGRAMAS DE DESBORDE RIO TUNJUELO
MARGEN DERECHA

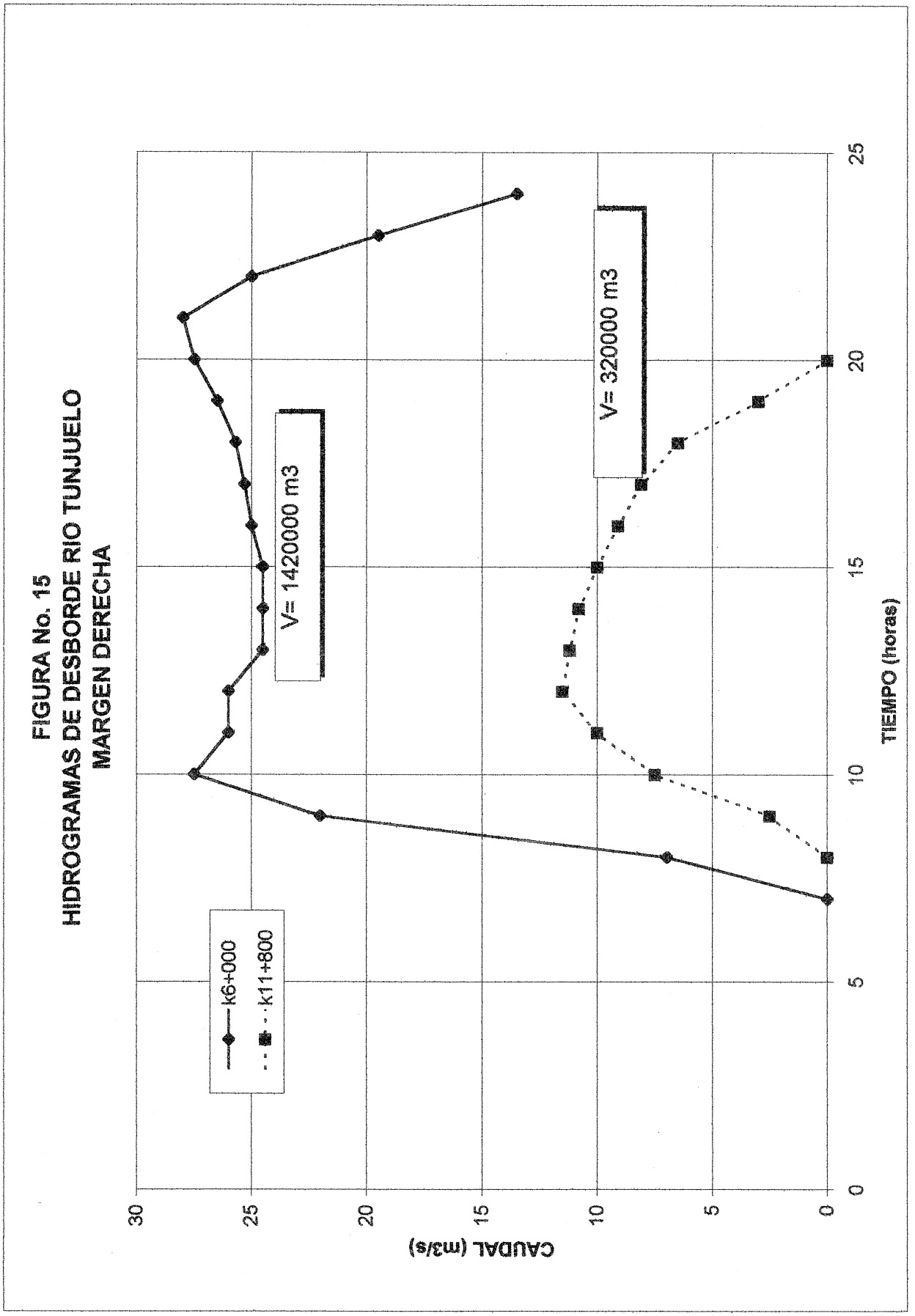
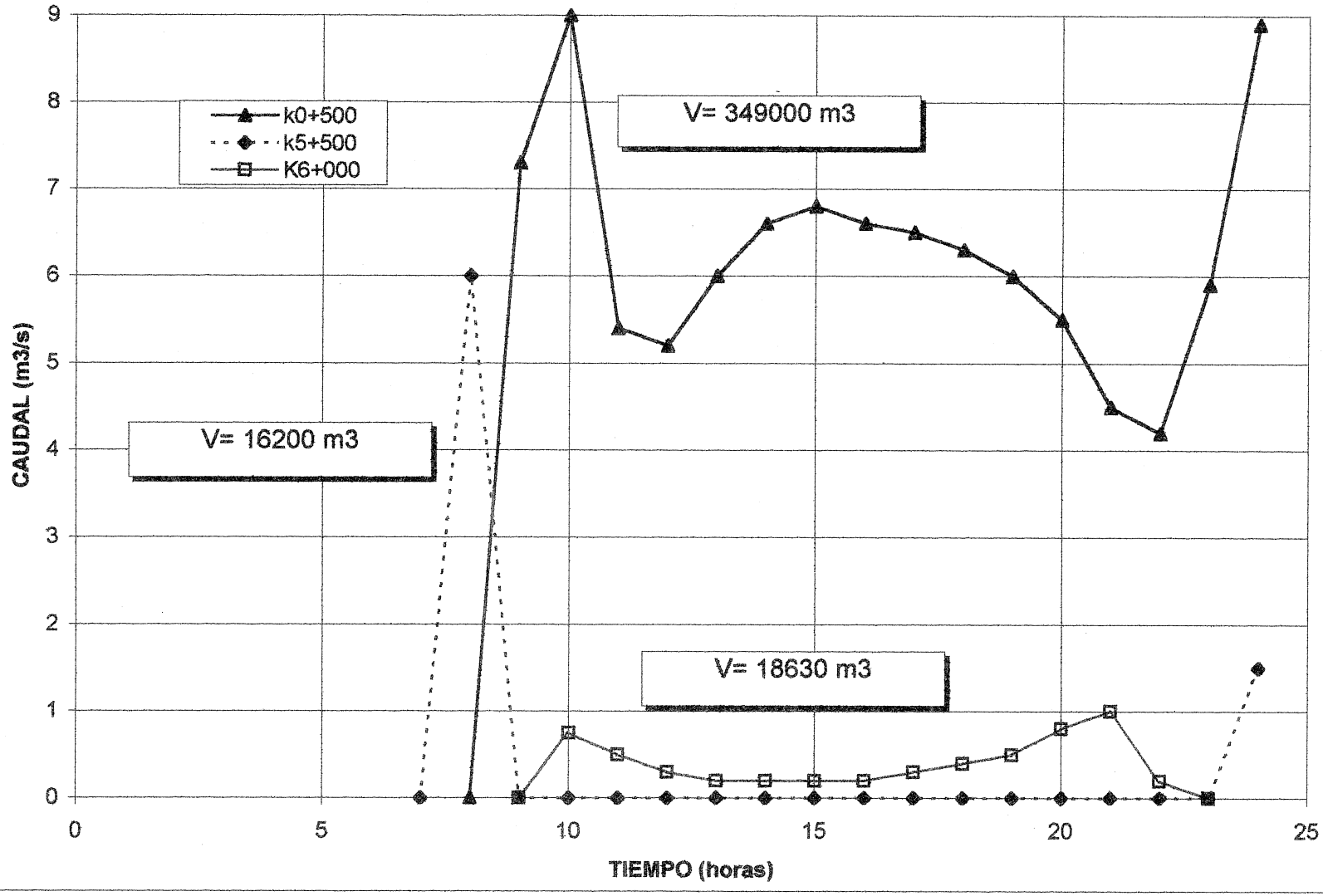


FIGURA No. 16
HIDROGRAMAS DE DESBORDE RIO TUNJUELO
MARGEN IZQUIERDA



000049

3.6.7 CAUDALES Y NIVELES MAXIMOS EN EL CANAL DE TIBANICA

La quebrada Tibanica es un canal rectificado y revestido en sección trapezoidal, que para el presente análisis se inicia en la Autopista Sur, y desemboca en el río Tunjuelo (K0+000). La Compañía de Estudios e Interventorías-CEI Ltda. elaboró para la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. EAAB, el estudio de Saneamiento de la cuenca del río Tunjuelo, en el que incluyó análisis de este canal. El estudio hidrológico de este informe produjo caudales para períodos de retorno de 10 años de 80 m3/s, y para 100 años, 132 m3/s que parecen bastante altos, pero en realidad corresponden a una cuenca relativamente grande, que se extiende hasta la laguna de Terreros, aguas arriba. La figura 17, muestra los perfiles obtenidos por CEI. Los niveles del río Bogotá son prácticamente iguales y se considera que tienen prelación para efectos de zonificación de amenaza y para efectos de vulnerabilidad y riesgo.

3.6.8 DRENAJE PLUVIAL DE BOSA

De acuerdo con la topografía de las planchas IGAC, el relieve de la zona de Bosa es muy plano, y está caracterizado por bajas pendientes con niveles que van descendiendo desde la vecindad del río Tunjuelo hasta el río Bogotá, estableciéndose un drenaje natural en el mismo sentido, que termina en un gran sistema de seis vallados cuyas longitudes varían entre los 1.4 y 2.2 Km, (ver tabla 11). Se inician en inmediaciones del corredor de la futura avenida Tintal, y conducen las aguas hasta el río Bogotá, siendo en su orden de oriente a occidente : Britalia o Gibraltar, 1o. de Mayo, Tintal III, Santafé, Santa Isabel y Tintal IV. Parte de las aguas lluvias llegan superficialmente a los vallados, y estos son evacuados al llegar al río Bogotá mediante bombas que pertenecen a particulares. A parte de esta función los vallados sirven para labores agrícolas en las parcelas que quedan cerca del río.

Años atrás los vallados entregaban directamente al río Bogotá, hasta que se presentó la anegación de la zona en el año 1983, cuando el nivel del río alcanzó aproximadamente 1.50 m sobre el terreno. Después de la inundación, el río Bogotá fue dragado y rectificado, construyéndose además los diques a lado y lado del cauce para evitar desbordamientos. Desde esa época los vallados quedaron interrumpidos en la entrega al río y por lo tanto los propietarios de las parcelas cercanas al cauce instalaron bombas para controlar el agua en su punto terminal. Cuando hay sequía, estos agricultores bombean agua del río Bogotá hacia los vallados, y en época de invierno se invierte el sentido del flujo.

Los vallados tienen secciones transversales casi rectangulares con anchos que varían entre los 3.0 y 12 m y profundidades entre 2.0 y 4.0 m, como se muestra en la tabla 11; los vallados se han desbordado solamente en dos oportunidades desde 1983. El desbordamiento de los vallados no presenta las mismas características de desastre, que sí tienen los desbordamientos del río Bogotá, siendo mas similares al tipo de falla de un alcantarillado pluvial corriente, con el agravante de que en este caso es operado por particulares por lo cual la responsabilidad por su tratamiento en emergencias se sale de los alcances del presente trabajo.

Tabla 11.. Características Geométricas de los Vallados

VALLADO	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	PROFUNDIDAD (m)
Tintal IV	1.88	12.0	4.0
Santa Isabel	1.76	2.0	2.0
Tintal III	1.80	8.0	3.0
Santafé	2.25	4.0	3.0
1o. de Mayo	2.04	7.0	4.0
Gibraltar	1.40	6.0	3.0

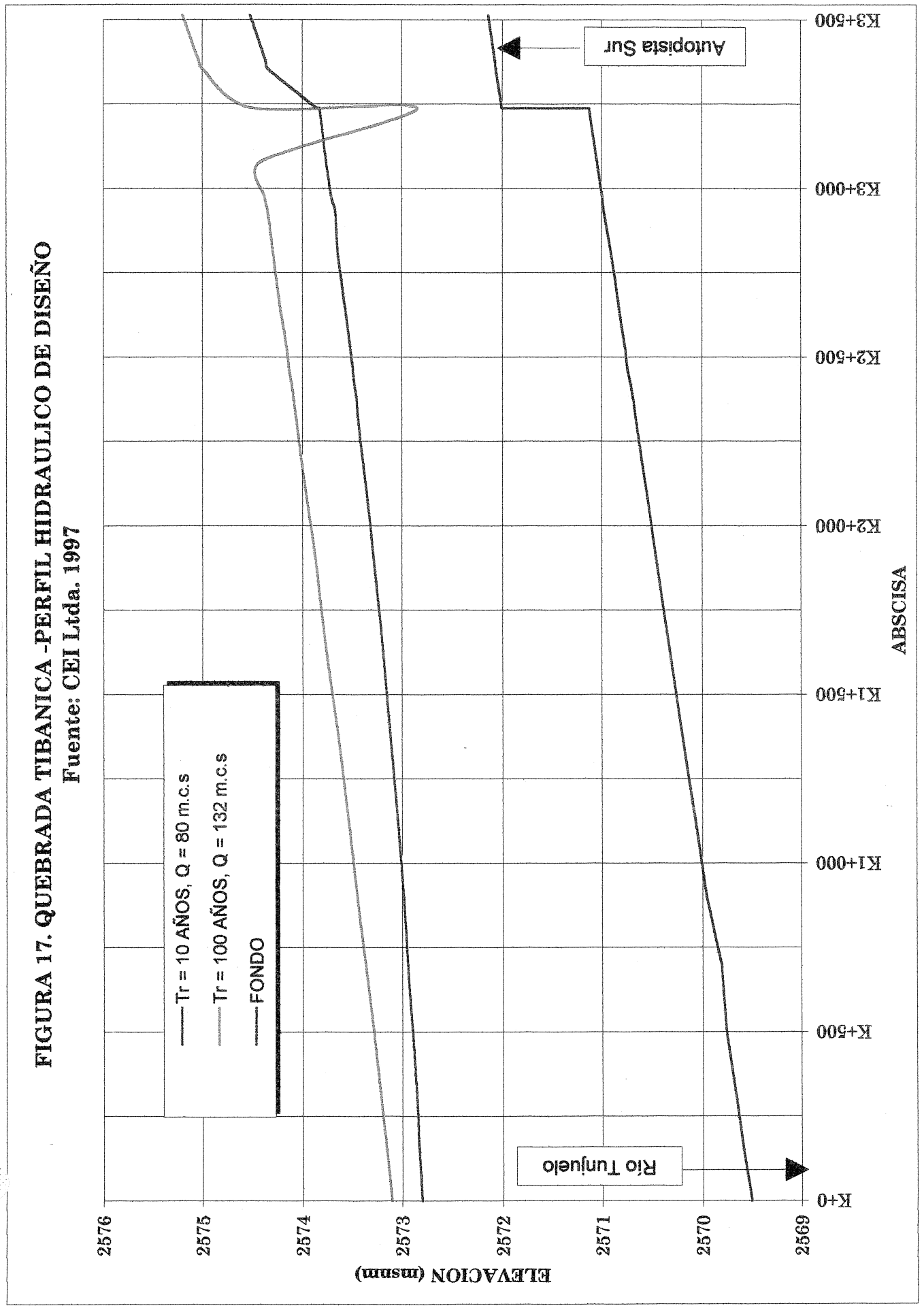


FIGURA 17. QUEBRADA TIBANICA -PERFIL HIDRAULICO DE DISEÑO

Fuente: CEI Ltda. 1997

3.7 GEOTECNIA

Dentro de los estudios de riesgo por inundaciones en la zona de Bosa, es de interés evaluar el estado actual de los diques artificiales que se han construido a lo largo de los ríos Tunjuelo y Bogotá, a fin de decidir si estos diques constituyen un nivel real de protección contra las inundaciones o si se deben considerar como inexistentes en el momento de calcular los niveles de inundación. Con este propósito, se realizaron varias visitas con el especialista en geotecnia, a fin de recorrer los diques, determinar sus puntos críticos o vulnerables, y analizar los criterios de estabilidad que son aplicables.

La primera visita se realizó con la interventoría, y el supervisor del proyecto por parte de la UPES, y en ella se visitaron sitios escogidos durante el desarrollo del trabajo de campo del geólogo. Posteriormente se hizo un recorrido a lo largo de todo el jarillón con el fin de realizar un muestreo de los puntos críticos o inestables del jarillón, que podrían generar fallas durante las avenidas, y por consiguiente agravar las condiciones de inundación de la zona.

3.7.1 INFORMACIÓN DISPONIBLE

Se estudio se tomó como base la información contenida en los siguientes informes :

- I 327/94. Estudio de suelos del lote ubicado en la zona de Bosa donde se construirán 1800 soluciones de vivienda de interés social de 2 a 3 pisos. Proyecto San Diego. Constructora Colmena.
- I 353/95. Estudio de suelos del lote ubicado en la calle 58 sur con carrera 78 C donde se construirán 23 casas de dos pisos.
- I 524/97. Programa de perforaciones, ensayos de laboratorio de suelos, y evaluación geotécnica preliminar de puntos claves en el alineamiento de la Avenida Longitudinal de Occidente.

3.7.2 ANÁLISIS GEOTÉCNICO.

Con base en resultados de las visitas efectuadas en la zona, e información secundaria de sondeos realizados en otros sitios, se caracterizó el perfil estratigráfico del terreno. Teniendo en cuenta las secciones topográficas y los parámetros de suelo se procedió a generar unos modelos con el fin de evaluar la estabilidad de los jarillones. Se analizó la posibilidad de falla rotacional utilizando el programa STABL5 por medio del método de Bishop modificado, usando secciones típicas y perfiles típicos del suelo con características mínimas de resistencia.

3.7.3 MECANISMOS DE FALLA

De la caracterización de puntos críticos se encontró que los principales problemas observados a lo largo del río Tunjuelito están asociados a alguna de las siguientes causas :

- Invasión de la ronda de río : La ronda del río se encuentra bien delimitada a lo largo del corredor por unos mojones en concreto, los cuales en algunos sectores no han sido respetados y se han construido viviendas y zonas de parqueo que afectan los diques.
- Disminución de la sección hidráulica del río : Se observa que en la parte interior de las curvas ha quedado depÜsitos material en las épocas de invierno, formando barras estabilizadas con vegetación. Además, existen rellenos artificiales, sin diseño de ingeniería, para usar las áreas de ronda como vías, parqueaderos, y construcción de viviendas.

- Entregas de agua : Se encontraron estructuras de entrega de colectores de alcantarillado, que se encuentran destruidas en el cauce del río, provocando erosión progresiva en los taludes del dique, y produciendo inestabilidad y fallas, y por consiguiente una disminución de su sección. Existen además, entregas piratas de aguas negras que no tienen ningún tipo de estructura de control para proteger los taludes.

- Socavación de la pata del jarillón : En la porción externa de las curvas se produce socavación de la pata del jarillón que, combinada con el efecto de las fluctuaciones del nivel de las aguas, en la saturación y desecación de los materiales, induce la falla del talud, creando puntos vulnerables por donde se generan desbordamientos.

- Sobrealtura de los jarillones: En algunos sectores se observa una sobrealtura de un jarillón con respecto al otro por efecto de la depositación de material de relleno por parte de los habitantes, o por efecto del dragado del material en las curvas, que en un momento dado puede comprometer la estabilidad del jarillón, (falla de fondo o falla local del talud), por efecto de la sobrecarga, produciendo un taponamiento del cauce.

3.7.4 PUNTOS CRÍTICOS

En el río Bogotá, se detectaron 11 puntos críticos, donde el jarillón es aparentemente discontinuo y permite el desborde de las avenidas de 10 y 100 años; esos sitios se listan en la tabla 12 de acuerdo con el perfil de la figura 14.

En el río Tunjuelo se detectaron en total 19 puntos críticos de tipo geotécnico, para los cuales se hace una descripción del problema, y se plantea una descripción general del tipo de solución requerida. La localización de estos puntos se muestra en la figura 18; cada uno de estos puntos están registrados en fotografías y se incluyen en el Anexo C al final del informe, con el cuadro de descripción de los problemas detectados.

Tabla 12. Puntos Críticos de Discontinuidad del Jarillón a lo largo del Río Bogotá

SECTOR	DESDE	HASTA
1	K21+500	K21+650
2	K22+400	K22+500
3	K24+100	K24+300
4	K24+850	K25+450
5	K26+400	K26+700
6	K26+800	K27+300
7	K27+550	K27+700
8	K27+800	K28+000
9	K28+700	K29+350
10	K29+650	K30+300
11	K30+550	K31+200

3.7.5 ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

El análisis de estabilidad se realizó teniendo como base tres perfiles típicos de suelos :

- Perfil de suelo típicamente arenoso c = 0
- Perfil de suelo típicamente arcilloso-condiciones no drenadas ø=0
- Perfil de suelo arcilloso condiciones drenadas (Análisis c-ø).

000054



ZONIFICACION DE AMENAZA Y RIESGO POR INUNDACION EN LA LOCALIDAD DE BOSA

PUNTOS CRITICOS GEOTECNICOS

ELABORO:

ESTUDIOS Y ASESORIAS
INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

INTERVENTORIA:

HIDROCONSULTA LTDA

FONDO DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA D.C.

CONVENCIONES:

- PUNTOS CRITICOS
- K00+000 — ABSCISADO
- LIMITE DE ESTUDIO

ESCALA GRAFICA:
500 1000
0 3000

ESCALA:
1:30.000

NOMBRE DEL ARCHIVO:
UPES\BOSA\FINALES\FIGURAS\GEOTEC.DWG

FECHA:	FIGURA No.
FEBRERO 1999	18

En la siguiente tabla se resumen los valores promedios obtenidos de los análisis realizados :

Tabla 13. Parámetros Geotécnicos y Resultados del Análisis de Estabilidad de Jarillones

γ (Ton/m^3)	c (Kg/cm^2)	ø (grados)	Nivel freático	F.S.
1,6	0	20	Nivel actual del agua	0,5
1,6	0,25	0	Nivel actual del agua	1,4
1,6	0,12	0	Nivel actual del agua	1,0
1,6	0,12	20	Nivel actual del agua	1,3-1,8
1,6	0,12	20	Suelo totalmente saturado	0,8-1,5

Se concluye que en las condiciones actuales reales, sin saturación, el jarillón es estable, debido a que en su configuración no se tiene la presencia de suelos granulares sin cohesión que son los que presentan los factores de seguridad más bajos. En la condición de tener el jarillón totalmente saturado, se tienen factores de seguridad menores de 1.0, conducentes a la falla, evaluando con base en los parámetros de suelos más desfavorables.

3.7.6 CONCLUSIONES

De acuerdo con la microzonificación sísmica de Santa Fe de Bogotá, elaborada por el Ingeominas, la zona en estudio se localiza en la zona de rondas de ríos y humedales, conformada por los cuerpos de agua de la ciudad como son humedales, antiguos lagos y zonas de inundación. Los jarillones observados han sido conformados mediante rellenos de arcillas limosas arenosas dragadas con paladraga del fondo del río y colocadas sin compactación en las orillas. Recientemente estos jarillones han sido realzados por medio de rellenos de escombros, producto de la construcción de las urbanizaciones de la zona y en algunos casos con basuras.

Según las perforaciones realizadas en los jarillones, los rellenos superficiales tienen un espesor de 2 a 3 metros, y presentan una resistencia al ensayo de penetración estándar de 9 a 16 golpes/pie, y a la compresión inconfinada in situ de 3.0 a 4.25 kg/cm^2. A estos le subyacen los suelos naturales compuestos por intercalaciones de limos arcillosos, arcillas y arcillas arenosas de consistencia blanda a muy dura. También aparecen intercalados estratos de arena gris media densa a muy densa con resistencia a la penetración estándar de 16 a 45 golpes/pie.

3.7.7 RECOMENDACIONES.

De acuerdo con lo problemas observados se enumeran algunas de las soluciones factibles, para mejorar la estabilidad de los jarillones :

- Construcción de estructuras de contención y retención para los rellenos adicionales.
- Planificación y manejo adecuado de estructuras de entrega de los alcantarillados y drenajes.
- Evitar rellenos adicionales, (sobrealturas).
- Reubicar las casas existentes en las vecindades de los diques, y despejar la zona de la ronda.
- Dragar el cauce, con el objeto de mantener una adecuada sección hidráulica.
- Construir controles de la socavación en la pata de los jarillones.
- Restablecer las secciones de los jarillones donde han sufrido deslizamientos.

4. INFRAESTRUCTURA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BOSA

4.1 VIVIENDA

Se estima que existen 300 barrios establecidos en la localidad, de los cuales el 70% ha sido legalizado, 20% se encuentra en proceso de legalización y un 10% no cuenta con información. Para el análisis de estratificación, según la información de la Guía Urbanística de Bosa, en el estrato 1 hay 26 barrios, de los cuales 12 presentan afectación; en el estrato 2 se ubican 254 barrios, 58 de estos presentan afectación y en estrato 3 se ubica únicamente el barrio Villa del Río; en otros sectores no se registra información, (aprox. 15 barrios). En el Anexo D se presenta el listado total de barrios de la localidad y el estrato al que pertenecen.

El tipo de afectación se refiere a que se encuentran ubicados en las ronda del río Tunjuelo o del Río Bogotá, o que están afectados por alguna obra del Distrito. Los Barrios que se encuentran ubicados en la ronda hidráulica del río Tunjuelo son : Nuevo Chile, José Antonio Galán, Argelia II, Antonia Santos, Villa de Suaita, Nuestra Señora de la Paz, La Independencia, Islandia II, La Paz San Ignacio, San Bernardino, San Eugenio y Providencia. El Barrio El Recuerdo está localizado sobre la ronda del Río Bogotá. En la localidad se mantiene el mayor influjo de la urbanización formal que alcanza un índice de 77.7% de las construcciones de vivienda, frente a un 22.3% de viviendas de carácter clandestino.

4.2 SERVICIOS PUBLICOS

4.2.1 ACUEDUCTO

La localidad está ubicada dentro de la zona baja de servicio de acueducto de la ciudad, con niveles por debajo de la cota 2615. Está servida por las plantas de tratamiento de Wiesner y Tibitó de la EAAB, a través del tanque de Casablanca y del tanque de Santa Lucía. La cobertura en general es el 87%, y según zonas se sintetiza así : La zona 1 tiene resuelta la provisión del servicio, en la zona 2, el 96% cuenta con el servicio, el 2% lo tiene parcial, y el 2% no lo tiene. En las Zonas 3 y 4 el 60% de los Barrios tiene servicio, el 2% lo tiene parcial, y el 38% carecen de él, (barrios ubicados en la parte baja y los de reciente constitución).

La mayoría de las Industrias utiliza aguas subterráneas, que parece no tienen ningún control en cuanto a calidad y cantidad. La zona veredal y de fincas, se abastece de agua de pozos profundos, o de pilas públicas conduciéndolas a través de mangueras. El gran desarrollo demográfico existente en la zona ha desbordado el perímetro urbano y por consiguiente se ha incrementado la demanda de agua domiciliaria e industrial. Como resultado de este proceso el servicio de conexión domiciliario disminuye cada vez más, siendo a la vez deficiente, lo que ocasiona el consumo clandestino de agua por parte de los habitantes que carecen del servicio.

4.2.2 ALCANTARILLADO

El drenaje de la Localidad corresponde a las cuencas del Río Tunjuelo y el Tintal. A la primera corresponde el sector sur, cuyo eje de drenaje está conformado por el Interceptor del Tunjuelo medio hasta el Embalse de amortiguación No 3, y por el río Tunjuelo desde dicho embalse hasta su entrega en el río Bogotá. El sistema de colectores de San Bernardino, que recoge las aguas negras de la parte occidental de Bosa, se encuentra en proceso de construcción. Este sistema será desaguado mediante la estación de bombeo del Gran Colombiano.

A la cuenca del Tintal corresponde el sector noroccidental de la localidad, cuyas aguas negras actualmente son evacuadas hacia el río Tunjuelo y hacia el río Bogotá, mediante la utilización de bombeos en los sitios de descargue. La cobertura del sistema de alcantarillado es del 75% sanitario, y del 63% Pluvial. Los Barrios ubicados en el centro de la localidad cuentan con el servicio, mientras que los que están en la periferia carecen en su mayoría de red domiciliaria, y cuando la tienen son sistemas provisionales sin ninguna clase de control, ni técnica.

Las deficiencias en el sistema de alcantarillado genera que en época de invierno retorno de las aguas negras de alcantarillas y vallados, ocasionando graves problemas de contaminación. La quebrada Tibanica es uno de los puntos más críticos, puesto que el dique natural con el que cuenta es insuficiente, y cuando se desborda ocasiona inundaciones en los barrios aledaños.

4.2.3 BASURAS

CorpoAseo es la entidad que presta el servicio de recolección de basuras y barrido, con una cobertura de cerca del 55%. Las zonas donde los índices de cobertura son más bajos, tienen la infraestructura vial deficiente, lo que impide el fácil acceso de los carros recolectores. Sobre 27.123 viviendas, según datos de 1993, 266 botan sus desechos al río, 77 a otros espacios, 200 entierran las basuras o las queman, y 26.580 tienen recolección privada.

4.2.4 ENERGIA ELECTRICA

La prestación del servicio de energía eléctrica está relacionada por estrato, y no por localidad; el 20% de los barrios no tienen legalizada las instalaciones, y el 50% no tiene instalados los contadores. Según la información de la División de Desarrollo Progresivo y Atención a la Comunidad, existen nuevos convenios para la instalación de transformadores en 24 Barrios que aún no están legalizados. No estuvo previsto realizar obras durante 1998.

4.2.5 GAS NATURAL

Hasta marzo de 1997, la Empresa Gas Natural E.S.P no registra dentro de su programa de sectores atender la localidad de Bosa.

4.2.6 TELEFONOS

La mayor parte de los Barrios cuentan con servicio de teléfono, pero solamente los del centro tienen red domiciliaria, los barrios de la periferia utilizan el teléfono público. El 30% de los barrios no tiene servicio domiciliario, el 40% solicita instalación de teléfonos públicos, el 35% solicita mantenimiento y el 25% solicita teléfonos mensajeros para áreas comunales.

4.2.7 RED VIAL

La infraestructura vial de la localidad no crece en forma ordenada, sino como respuesta espontánea a las demandas ocasionadas por la condiciones de los flujos. Se aprecian altos porcentajes de vías sin pavimentar, que presentan además problemas de empantanamiento por ausencia de drenajes lo que dificulta el tránsito vehicular. Las vías en los sectores subnormales se caracterizan por su estrechez, falta de demarcación, trazados irregulares, inexistencia de andenes y sardineles. Las principales vías construidas son las calles 12, 13, 50, 57, transversal 7, 11, carreras 100 y 105. Se tiene proyectadas la Av. Santa fe, Av. Cundinamarca, El Tintal, San Bernardino, 1 de Mayo, Av. Bosa, Av. Villavicencio, Av. Ciudad de Cali y Av. Torreros.

4.3 ASPECTOS SOCIALES

4.3.1 POBLACION

Los habitantes de Bosa son, en su mayoría de origen campesino, fruto de la migración campo-ciudad. Según el censo de 1993, hay 249.909 habitantes, solo en los barrios legalizados; el mayor número está entre 0 y 4, 20 y 24 y 10 a 14 años. Para el año 2000 se estima una población de 260.000 habitantes, puesto que de 670 Ha de reserva, solo se habían desarrollado hasta 1990 146 Ha. Presenta la mayor densidad de la ciudad, con 208 habs/hecta. De la población urbana el 60.7 % se encuentra en los estratos 1 y 2, lo cual indica la gran problemática en infraestructura física y social; el 20% de la población vive en zonas de alto riesgo, con carencia de acueducto y alcantarillado y en condiciones de hacinamiento. La figura 19 presenta la forma como se encuentra distribuida la localidad por densidad de población.

4.3.2 SALUD

La localidad pertenece a las regionales 4 y 5 del Servicio de Salud de Bogotá, y es atendida a través de los Hospitales de Bosa y Pablo VI; diez Centros de Salud, 50 Centros Médicos, 4 Consultorios Generales, 34 Consultorios Odontológicos y 5 Laboratorios Clínicos. En la figura 20 se presenta la georeferenciación de todos los establecimientos de Salud en la Localidad y en el Anexo D el listado de los mismos. En la zona predominan enfermedades respiratorias agudas, la enteritis en los niños y en los adultos las enfermedades cardiovasculares e hipertensión.

4.3.3 EDUCACION

De 172.980 mayores de 5 años, 163.870 son alfabetos y 8.224 son analfabetas. Asisten a centros educativos 58.400, pero dejan de asistir 112.526; la población que menos asiste está entre los 16 y 23 años. Existen 210 Colegios Privados y 130 Colegios Oficiales, de los cuales 65 tienen como modalidad educativa la Básica Secundaria y Media Vocacional, 117 Preescolar y Básica Primaria y 45 Básica primaria únicamente. La figura 21 muestra los establecimientos educativos, listados en el Anexo D. En los últimos años se ha generado una gran demanda educativa acentuada en el centro, donde están los colegios oficiales de secundaria.

4.4 ASPECTOS COMUNITARIOS

4.4.1 PARROQUIAS

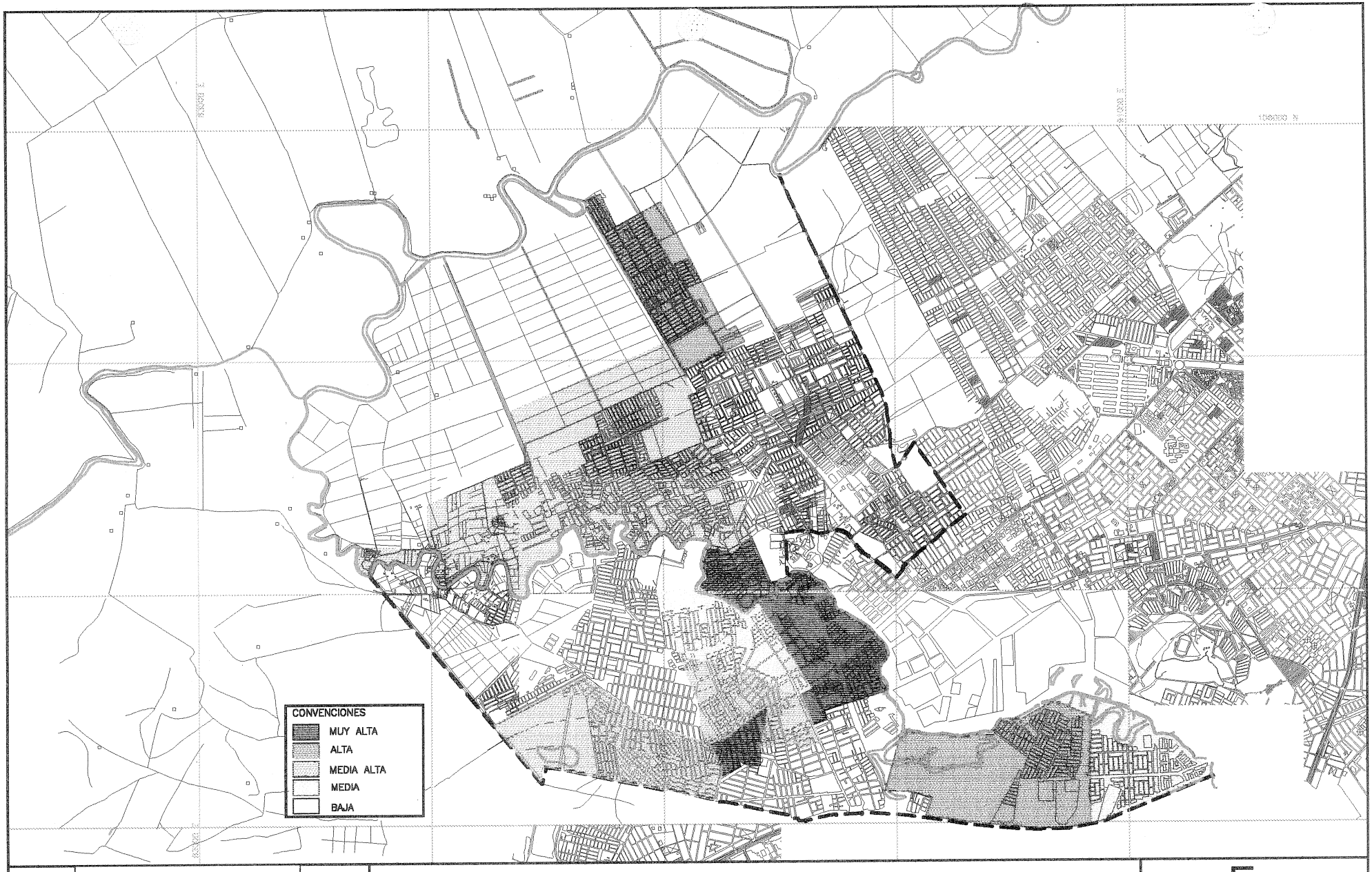
La localidad está distribuida en 6 parroquias : San Juan Nepomuceno en el Barrio Holanda; Santa María Bertilla en el Barrio Bosanova; San Simon Stock en Villa del Río; Nuestra Señora de Monserrate en el Barrio Olarte, Santa María en Los Laureles y San Bernardino en Bosa Centro.

4.4.2 BIENESTAR FAMILIAR

El ICBF presta servicios a la comunidad a través de varios programas establecidos en los jardines comunitarios organizados en 23 asociaciones distribuidos en toda la localidad.

4.4.3 RECREACION Y DEPORTES

Bosa cuenta con tres polideportivos en los Barrios Palestina, Clarelandia y San José de Maryland. Actualmente está en proceso de elaboración el diagnóstico de parques, pero están identificadas 65 zonas recreativas en diferentes Barrios de la localidad.



FONDO DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA D.C.

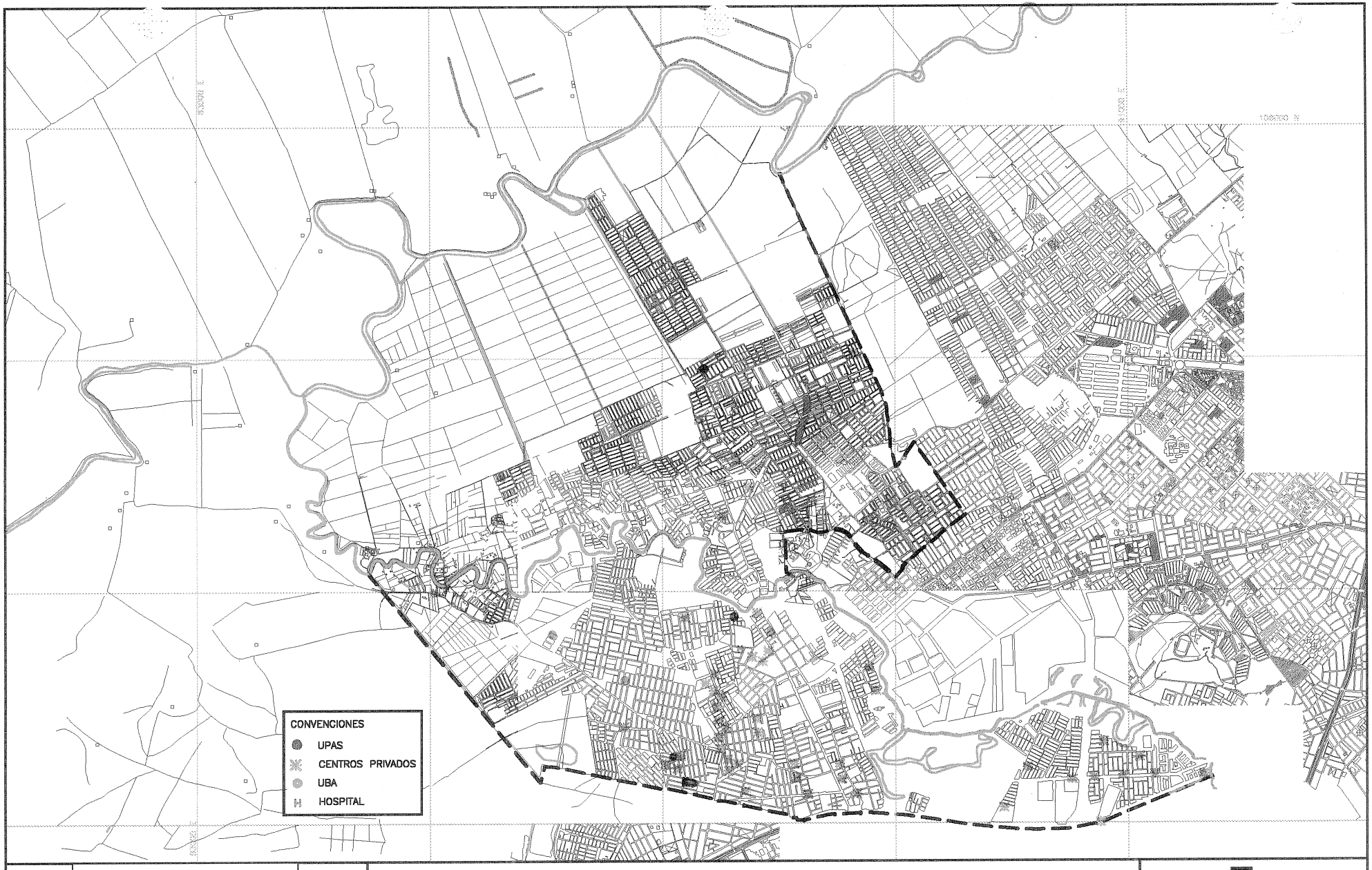
ZONIFICACION DE AMENAZA POR INUNDACION Y RIESGO EN LA LOCALIDAD DE BOSA

DISTRIBUCION DE DENSIDAD DE POBLACION

EA
ESTUDIOS Y ASESORIAS
INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

ESC: GRAFICA | FIGURA 19

ACAD: UPES\BOSA\FINALES\FIGURAS\FIGURAS.DWG



FONDO DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA D.C.

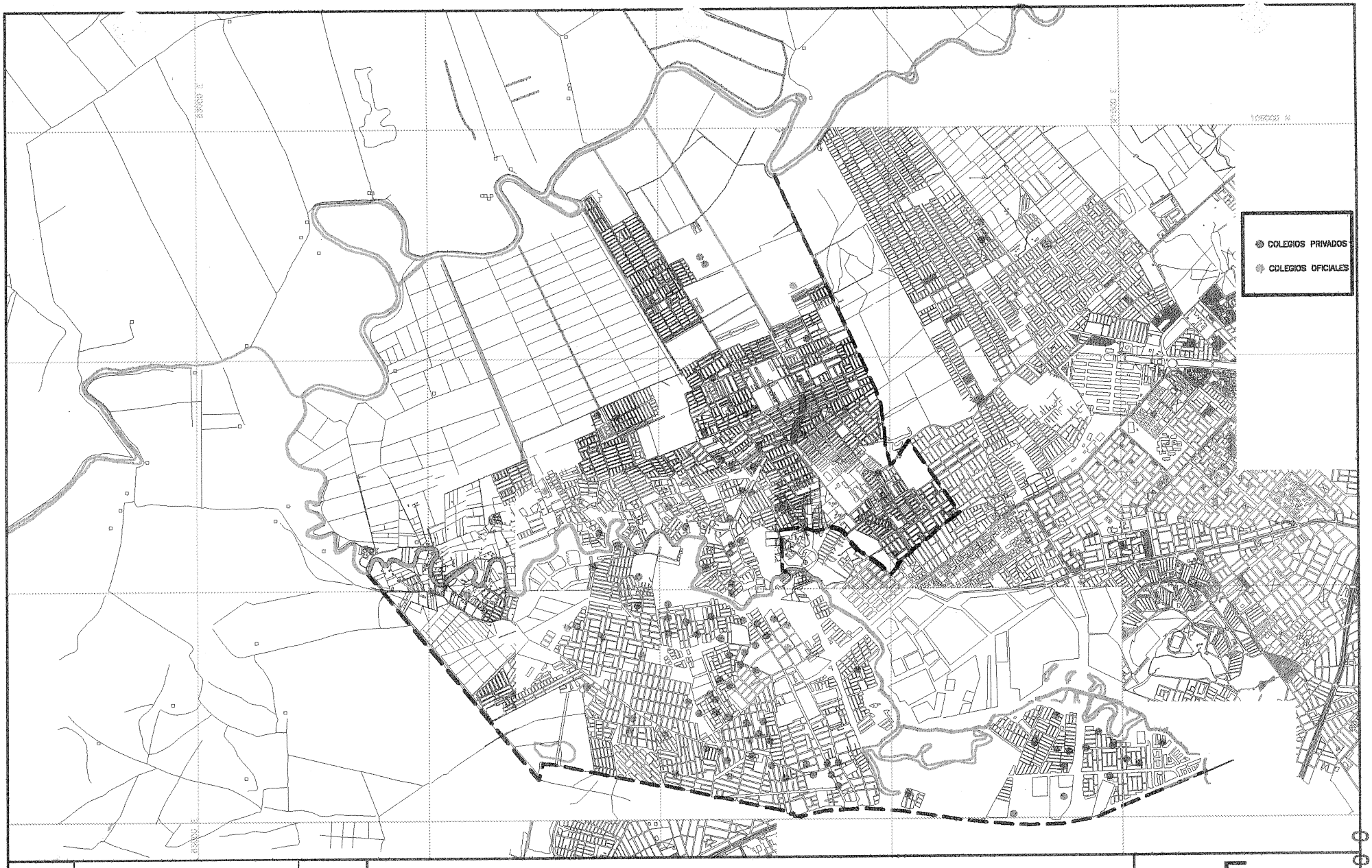
ZONIFICACION DE AMENAZA POR INUNDACION Y RIESGO EN LA LOCALIDAD DE BOSA

CENTROS DE SALUD

ESTUDIOS Y ASESORIAS
INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

ESC: GRAFICA | FIGURA 20

ACAD: UPES\BOSA\FINALES\FIGURAS\FIGURAS.DWG



FONDO DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ALCALDIA MAYOR SANTAFE DE BOGOTA D.C.

ZONIFICACION DE AMENAZA POR INUNDACION Y RIESGO EN LA LOCALIDAD DE BOSA

ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS

ESTUDIOS Y ASESORIAS
INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

ESC: GRAFICA | FIGURA 21

ACAD:
UPES\BOSA\FINALES\FIGURAS\FIGURAS.DWG

4.4.4 ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES Y SOCIALES

4.4.4.1 JUNTAS DE ACCION COMUNAL

Son la primera instancia comunitaria; se organizan por Barrios y tienen como función mejorar el nivel de vida de los habitantes, y gestionar ante las autoridades la mejoría y solución de los problemas de la comunidad. Bosa tiene en la actualidad 156 juntas de acción comunal.

4.4.4.2 OTRAS ORGANIZACIONES

Existen unas 27 organizaciones comunitarias para fomentar el deporte, promover el desarrollo artístico y cultural, realizar campañas educativas, brindar espacios para la mejor utilización del tiempo libre, formar a jóvenes y niños, y proponer formas alternativas de resolver conflictos, prevenir la drogadicción, fomentar y difundir la música y el folcklor, realzar los niveles socioculturales, y prestar asistencia técnica ambiental a la pequeña y mediana empresa. Otras organizaciones se dedican a la consecución de vivienda, atención de niños con retardo mental, sostenimiento y ayuda de personas pobres, atención integral a menores, etc.

4.4.5 SEGURIDAD

4.4.5.1 COMANDO DE POLICIA

El comando de Policía está conformado por una Estación en la calle 14 con carrera 14, y 5 Centros de Atención Inmediata : Villa del Río, La Estación, Piamonte, Laureles, y La Libertad.

4.4.5.2 COMANDO DE BOMBEROS

El Comando de Bomberos de la localidad está situado en la calle 13 con carrera 15. Además de cumplir con su función principal presta el servicio de capacitación en prevención de accidentes a estudiantes de diferentes colegios. Implementa el curso de Bomberitos, ejecuta inspecciones técnicas a expendios de gas, realiza acciones de recuperación del espacio público, participa en el Comité Local de Emergencias, y actúa durante eventos de inundación.

4.4.5.3 DEFENSA CIVIL

Existen 6 Juntas de Defensa Civil activas, que ejercen dentro de sus funciones la prevención y control de situaciones de desastre, colaborar con la seguridad interna y promover, entrenar y organizar a la comunidad para estas actividades. Las Juntas están localizadas en los Barrios : Antonia Santos, José María Carbonell, La Estación, Palestina, Los Laureles y San Pablo II Sector.

4.5 ASPECTOS ECONOMICOS

Según el Censo DANE de 1993, de 143.783 personas mayores de 12 años, hay 79.231 en el grupo económicamente activo. En Bosa existen tres sectores predominantes de la economía :

- El sector Industrial, con fabricas como Colinagro, Carboquímica y Coca Cola.
- El sector comercial, ubicado en la zona centro y norte de la localidad.
- El sector de prestación de servicios, también en el sector centro y norte.

Los sectores sur y noroccidente de la localidad se presentan baja densidad de negocios.

5. ANALISIS DE RIESGO

La literatura internacional presenta algunas propuestas metodológicas para la evaluación de amenaza y riesgos por la ocurrencia de diferentes fenómenos naturales y/o antrópicos, que han sido utilizadas en nuestro medio; (Infraplan/Lanplan, (1988), Cárdenas (1997), Opes (1989), etc.); la mayoría de estos trabajos se refieren sinembargo al área de amenaza sísmica o geotécnica y no es directamente adaptable al caso de amenaza por inundaciones; el desarrollo de esas metodologías es, además, dispendioso o imposible de implementar por la cantidad y calidad de la información base que requieren, aspectos que, generalmente, quedan por fuera del alcance de los estudios que se contratan. El resultado es la adaptación semicuantitativa de alguna de estas metodologías al caso de estudio.

Genéricamente, las metodologías implican aspectos secuenciales que incluyen : Determinación y evaluación de la amenaza o peligro, análisis de vulnerabilidad o susceptibilidad, y determinación y cuantificación del riesgo. A continuación se hace una descripción de la fundamentación teórica de cada uno de esos aspectos, introduciendo el criterio de El Consultor para el desarrollo del estudio específico de la Localidad de Bosa.

5.1 AMENAZA

El concepto de amenaza hace relación a la existencia latente de un fenómeno, ya sea de origen natural o antrópico, que tiene una cierta probabilidad de ocurrencia en el tiempo y en el espacio y que puede afectar nociva o desastrosamente grupos humanos, infraestructura o al medio ambiente. Amenaza específicamente es la probabilidad de ocurrencia de ese fenómeno y es deseable poder cuantificar su extensión geográfica, su localización y su magnitud.

5.2 CRITERIO HIDROLOGICO

Dado que la amenaza se define como la probabilidad de ocurrencia del fenómeno en estudio, el criterio hidrológico de cálculo de avenidas, mediante la determinación del periodo de recurrencia de caudales y niveles mas altos en estaciones hidrométricas, es internacionalmente aceptado para normalizar los estudios de inundaciones, lo que proporciona una base teórica muy aceptable. El éxito de los resultados depende únicamente de la calidad de la información histórica de registros de precipitación, caudales o niveles que se tenga para la cuenca hidrográfica que se esté analizando.

El concepto de periodo de retorno o recurrencia, se define como el tiempo promedio, en años, en que el valor de caudal pico de una corriente es igualado o superado por lo menos una vez; el inverso del periodo de retorno se entiende como una medida de la probabilidad del fenómeno. El cálculo de una creciente extraordinaria, (caudal máximo), se hace por extrapolación de los datos históricos de una estación de medición, para unas condiciones definidas como críticas. Para el presente estudio se sugiere definir el concepto de amenaza así :

AMENAZA GENERAL	PERIODO DE RETORNO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
ALTA	10 AÑOS O MENOR	0.10
MEDIA	ENTRE 10 Y 100 AÑOS	0.1 A 0.01
BAJA	MAS DE 100 AÑOS	0.01

Con los caudales, se deben obtener los niveles correspondientes, mediante la utilización de un método hidrodinámico adecuado y construir así el perfil de la inundación a lo largo del río. La proyección de estos niveles a la planicie inundable, de acuerdo con la topología del terreno, permite obtener zonas de igual probabilidad de ocurrencia de niveles de inundación. Otra manera de obtener los niveles en la planicie de inundación es mediante el tránsito de hidrogramas en el cauce y la correspondiente proyección de los niveles correspondientes a los volúmenes del Hidrograma de desborde, usando la topografía de la planicie. Este método se denominaría estático y también fue utilizado en el presente análisis.

5.3 CRITERIO GEOMORFOLOGICO

La delimitación de las unidades morfológicas en un valle aluvial permite visualizar las diferentes zonas de ocupación del cauce a lo largo de la historia geológica de la cuenca; así mismo permite observar qué zonas han sido ocupadas, trabajadas, depositadas y abandonadas, "recientemente" por el río.

Si bien el criterio de delimitación geomorfológica no es un criterio de probabilidad, sino un criterio físico, que involucra el área, la diferenciación topográfica, litológica y las características de los suelos, ofrece una localización cierta de todas las áreas que han sido sujetas a inundación en el pasado reciente, lo mismo que de aquellas que no lo han sido y que por la dinámica del río están fuera del alcance de las aguas de inundación; como consecuencia, este criterio ofrece un marco de referencia que puede interpretarse de la siguiente manera :

AMENAZA GENERAL	UNIDAD GEOMORFOLOGICA	ZONA HIDROLOGICA
BAJA	ENTRE TERRAZAS BAJA Y ALTA	INUNDABLE MENOR A 0.01
MEDIA	TERRAZA BAJA	ENTRE 0.01 Y 0.10
ALTA	PLANICIE DE INUNDACION	0.10 O MAYOR

5.4 CRITERIOS DE INTENSIDAD DE LA AMENAZA

En la forma como se presentan normalmente los criterios anteriores no se introduce una graduación de la amenaza debida a condiciones físicas locales de la planicie inundable. Con el objeto de involucrar la intensidad del fenómeno dentro de la clasificación de amenaza, se puede pensar en los siguientes parámetros :

5.4.1 CARACTER DE LA INUNDACION

Tiene relación con la forma como se desarrolla la creciente en una cuenca torrencial y en una cuenca de planicie, su carácter súbito, (de ocurrencia rápida), o lento, (de ocurrencia prolongada); tiene también relación con la direccionalidad del flujo o la zona donde se concentra el flujo y la zona donde éste se extiende.

5.4.2 PROFUNDIDAD DE LA LAMINA DE AGUA

Depende de la configuración topográfica del área inundada y se puede determinar mediante el análisis de los intervalos de las curvas de nivel.

5.4.3 VELOCIDAD DEL FLUJO

Introduce una diferenciación que depende de la proximidad del área inundada al canal principal y por tanto a la zona de mayor concentración del flujo y velocidad de la corriente.

5.4.4 DURACION DE LA INUNDACION

El tiempo de permanencia del agua en la cubeta de inundación puede también considerarse como un calificador de la situación de amenaza. Su determinación depende de una caracterización de la capacidad de infiltración de los suelos, de los valores promedio de evaporación del agua y de un levantamiento de la infraestructura de drenaje de la zona.

La calificación de estos criterios, en relación con el criterio hidrológico general, tiene por objeto hacer mas precisa la determinación del nivel de amenaza. El concepto de amenaza por inundación debe considerar que la ocurrencia del fenómeno es dinámico, es decir que varía en el tiempo y en el espacio, y que es por tanto un análisis conjunto de todos los factores el que finalmente determina la amenaza real. La aplicación final dependerá del peso relativo de los criterios de severidad ante el fenómeno mismo. Se propone la siguiente subdivisión :

AMENAZA	CRITERIO DE SEVERIDAD	LOCALIZACION
ALTA	Velocidad, Profundidad y Duración altas	Cauce y cinturón de meandros
ALTA	Profundidad y Duración alta	hasta nivel de 10 años
MEDIA	Profundidad media a alta	de 10 a 100 años, lamina>0.5m
MEDIA	Profundidad media a baja	Mayor 100 años, lamina de 0.5m
BAJA	Extensión Total Planicie Inundable	Límite morfológico Al

5.5 DETERMINACION DE AMENAZA EN LA LOCALIDAD DE BOSA

El concepto de amenaza por inundaciones en la Localidad de Bosa tiene 4 componentes principales : Eventos producidos por el río Bogotá; eventos producidos por el río Tunjuelo, eventos producidos por la Q. Tibanica y eventos de precipitación, considerando su ocurrencia independientemente y/o simultánea, para cualquier combinación de probabilidades. El mapa de amenaza que se presenta en el anexo E, fue elaborado con el cruce de la información para las 4 componentes, representando la envolvente de ocurrencia de estos eventos.

El criterio geomorfológico produce, con alto nivel de confiabilidad, debido a la cantidad y calidad de la información disponible, la extensión máxima del fenómeno de inundaciones en las zonas de estudio, (límite exterior de amenaza baja y amenaza nula), tanto para el río Bogotá, como para el río Tunjuelo y la Q. Tibanica.

El criterio hidrológico para el río Bogotá permitió, con un nivel aceptable de confiabilidad, (a pesar de la incertidumbre que da la extensión de la cuenca hidrográfica, la complejidad del sistema de drenaje, y la diversidad de entidades de control), obtener una graduación del fenómeno mediante zonas que representan probabilidades de ocurrencia del fenómeno de amenaza, graduadas mediante la proyección de líneas de inundación correspondientes a los niveles de las crecientes de 10 y 100 años de periodo de retorno. En el caso del río Tunjuelo y la quebrada Tibanica, se usaron los estudios muy recientes sobre niveles de inundación, desarrollados por la EAAB, los cuales generan bastante confiabilidad a esta parte de estudio.

Respecto a las condiciones de severidad de la amenaza se anota lo siguiente :

- Con base en el conocimiento hidrológico de la cuenca se sabe que las inundaciones del río Bogotá son de carácter gradual y susceptibles de ser monitoreadas a lo largo de su ocurrencia, debido a la configuración geomorfológica del valle aluvial y al manejo que se hace del régimen de caudales en la cuenca alta, mediante los numerosos embalses de almacenamiento. De esta manera el parámetro de carácter de la inundación se considera de baja participación en la aplicación de la severidad del fenómeno.

- La cuenca del río Tunjuelo es una cuenca conformada por la dinámica de un cono aluvial, con grandes cantidades de material a depositar y una gran movilidad potencial del cauce, actualmente muy restringida por el control mediante diques, que no ofrecen la mejor resistencia a la acción del río. De esta manera el parámetro de carácter de la inundación se considera de alta participación en la aplicación de la severidad del fenómeno.

- El criterio hidrológico para la Q. Tibanica tiene buena confiabilidad, y permite estimar los niveles de inundación; sin embargo, existe la dificultad de falta de topografía que permita una mapificación acertada de la extensión de la inundación, por lo que se consideró el criterio geomorfológico como el más aplicable. Los cálculos hidráulicos muestran que las inundaciones de la Q. Tibanica se desarrollan de manera gradual, llenando el amplio vaso que se confunde con la zona de influencia del río Tunjuelo; se considera que el parámetro de carácter de la inundación tiene una baja participación en la aplicación de la severidad.

- Respecto a la profundidad de la lámina de agua se estableció una graduación con base en la topografía existente, obtenida del plano de la localidad que tiene la UPES, complementado con la base IGAC escala 1:5.000, ya que la base UPES carece de información detallada.

- La sección transversal del río Tunjuelo muestra dos topologías, así: en la parte alta de la Localidad, desde la Autopista Sur hasta los barrios Villa Clemencia y Antonia Santos, la sección es confinada por niveles de terraza, definiendo un vaso limitado de inundación; aguas abajo de este sector, hasta su desembocadura, la sección se invierte, sugiriendo la morfología de un delta continental, donde el río, en su condición natural, está divagando sobre zonas altas de depósitos anteriores, lo que favorece el riego de las aguas hasta zonas mas amplias, confundiéndose con los niveles de inundación del río Bogotá.

- Respecto al análisis de precipitación, se puede establecer una condición adicional de severidad para la planicie aluvial del Río Bogotá, (Al del plano geomorfológico), ya que sobre esta zona se concentran las precipitaciones máximas en 24 horas para diferentes periodos de retorno, con valores igualmente significativos a nivel medio anual; este hecho, unido a la condición de topografía muy baja, mal drenaje natural y deficiencia en el sistema de drenaje pluvial, agudizan el problema de lámina de agua y permanencia.

- Los cálculos hidráulicos indican que el cauce mismo y la zona aledaña dentro del cinturón de meandros concentran las mayores velocidades durante el evento; la rotura de los diques, puede generar igualmente condiciones locales de muy alta velocidad. En consecuencia, la velocidad de la corriente se podría utilizar como criterio de severidad, delimitando la envolvente del cinturón de meandros como una zona particular de amenaza. Este criterio de severidad sería naturalmente cualitativo y no cuantitativo, dado que es difícil determinar las velocidades que se puedan presentar; se suponen mayores de 1.0 m/seg, pudiendo arrastrar personas o animales cuando existan chorros.

- La duración de la inundación se puede sectorizar en la localidad y está directamente relacionada con los argumentos expuestos sobre profundidad del agua. La parte alta del río Tunjuelo, (Autopista Sur a Barrio Villa Clemencia), tiene buenas condiciones de drenaje, y el tiempo de la inundación depende de la tasa de reducción de los niveles en el río, para que exista drenaje hacia el cauce; estos tiempos son relativamente cortos, entre 6 y 12 horas, lo que atenúa el fenómeno. No se puede decir lo mismo de la parte baja del río Tunjuelo, la zona de la Q. Tibanica y la planicie del río Bogotá, donde las condiciones topográficas son muy restrictivas al drenaje natural y la infraestructura de evacuación es muy pobre; se considera que la permanencia de la inundación en este sector es alta para todos los eventos.

- La existencia de los diques de confinamiento en algunas partes del cauce se constituyen en elementos de control al drenaje de las zonas inundadas, impidiendo su salida mas rápida, por lo que en muchos casos se observa que la población rompe los diques para evacuar el agua, lo que se constituye a la vez en un agravante para la capacidad de resistencia del dique, con la consecuente reducción en el nivel de seguridad estructural de estas obras.

5.6 VALORACION Y DISTRIBUCION ESPACIAL DE LA AMENAZA

Con base en la definición de áreas de amenaza ya anotada, se consideraron las siguientes zonas, las cuales se muestran en el respectivo plano de amenaza por inundación :

5.6.1 AMENAZA ALTA

Se determina para una franja localizada entre el borde del cauce y la línea que define la intersección del nivel dinámico de la avenida de 10 años con la topografía de la zona. Esta franja tiene una probabilidad de estar inundada como mínimo una vez cada diez años, hasta ese nivel, (probabilidad de anegamiento = 0.1), pero estaría libre de altas velocidades. Como se vio atrás, los Consultores han incluido una zona de amenaza alta dentro del cinturón de meandros del río Tunjuelo, debido a las dudas que aún persisten sobre la total estabilidad de los diques, especialmente en los puntos marcados como críticos dentro del presente estudio, a pesar que topográficamente se comprueba que los diques contienen la avenida de 10 años.

5.6.2 AMENAZA MEDIA

Se determinó para una franja localizada entre el final de línea que define la intersección del nivel de la avenida de 10 años con la topografía de la zona, y la que define la intersección de la línea de la creciente de 100 años con la misma topografía. Esta franja estaría libre de altas velocidades y altas profundidades.

5.6.3 AMENAZA BAJA

Esta zona se determina entre el límite de amenaza media y la franja morfológica que delimita la planicie inundable del río. La franja tiene una probabilidad de ser inundada inferior a 0.01, pero representa zonas que han sido inundadas en la historia geológica del río, por lo cual no pueden ser consideradas libres de posibilidad de ser inundadas.

5.6.4 AMENAZA NULA

Se considera que las zonas morfológicas de terraza alta están libres de amenaza, cuando además de su conformación geomorfológica están por encima del nivel máximo dinámico de la avenida de 100 años, (cota 2574.0 msnm en Bosa), y poseen drenaje pluvial adecuado; para el área de estudio se han identificado cuatro zonas de terraza alta : la zona 1 involucra los barrios Villa del Río, Olarte y Nuevo Chile; la zona 2 en el área mas céntrica de la Localidad, donde se localiza el Hospital y los barrios Amistad, Jiménez de Quesada, San Pablo, Antonia Santos, entre otros; la zona 3 que corresponde con la zona de los barrios Gran Britalia, Pastranita, Alfonso López, Britalia, El Carmen y Villa de Zarzamora; finalmente, zona 4 en el área de los barrios Bosalinda la Estanzuela, Bosanova y Paraíso. El plano de amenaza muestra los límites trazados para estas 4 zonas. La zona 2 se marcó como de amenaza baja, dado que la mayoría se encuentra por debajo de la cota 2574.00 msnm.

5.7 VULNERABILIDAD

Los efectos que puede causar un desastre son función de las características propias del evento y de las características de los elementos expuestos a dicho evento; en este sentido se introduce el concepto de vulnerabilidad, como el factor de riesgo interno de un sujeto o de un sistema expuesto a una amenaza, correspondiente a su predisposición intrínseca a ser afectado o de ser susceptible de sufrir una perdida. La diferencia de la vulnerabilidad de los elementos expuestos ante un evento peligroso, determina el carácter selectivo de la severidad de las consecuencias de dicho evento sobre los elementos.

La vulnerabilidad **V**, se puede expresar como la relación entre la exposición **E**, y la resistencia **S**, de los elementos al fenómeno :

$$V = E/S$$

donde la exposición es el grado en el que un sistema o sus elementos componentes están sometidos a la acción de un fenómeno potencialmente peligroso y la resistencia es la capacidad de los elementos expuestos para enfrentar y amortiguar los efectos de su acción. Los estudios de vulnerabilidad deben tener en cuenta cuatro aspectos principales :

- Vulnerabilidad humana
- Vulnerabilidad de los elementos vitales y estratégicos
- Vulnerabilidad física general
- Vulnerabilidad social, económica y ambiental

Los Consultores consideran que estos cuatro parámetros de interés se pueden expresar cartográficamente mediante la asignación de coeficientes de exposición y resistencia a zonas con características urbanas y sociales medidas en la localidad. La vulnerabilidad humana se puede medir dentro de la zonificación de áreas con diferente densidad de población; la vulnerabilidad de elementos vitales y estratégicos se puede medir de acuerdo con el tipo de elemento y su localización, ej. escuelas, hospitales, centros de salud. etc.; la vulnerabilidad física se puede medir por la tipificación que se haga de la vivienda y las edificaciones en la localidad; finalmente, una primera forma de medir la vulnerabilidad social sería por relación con la estratificación socioeconómica. El sistema propuesto para graduar la vulnerabilidad según los anteriores tipos, sería :

5.7.1 VULNERABILIDAD DE LA VIDA HUMANA V_1

La exposición de las personas a la amenaza debe variar de acuerdo con la densidad poblacional puesto que no solo hay un mayor número de personas dentro de la zona de amenaza, sino que además su movilización y evacuación es mas compleja y lenta, aumentando el tiempo de exposición. Se define la matriz de la tabla 14, según las densidades de población disponibles :

Tabla 14. Matriz de Vulnerabilidad para la Vida Humana

AMENAZA	EXPOSICION (E) Densidad			RESISTENCIA (S) Densidad			VULNERABILIDAD (V_1) Densidad		
	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
Alta	100	100	100	1	1	2	100	100	50
Media	50	50	50	2	3	5	25	17	10
Baja	1	1	1	10	10	10	0.1	0.1	0.1

5.7.2 VULNERABILIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRATEGICOS - V_2

Se puede medir por una matriz similar, (tabla 15), donde se clasifican tres tipos de área dentro de la localidad así : ***Tipo A***, corresponde a instituciones de salud, donde además de los daños causados se involucra impedimento para apoyar la atención del desastre. ***Tipo B***, corresponde a centros de socorro e infraestructura básica, como centrales eléctricas, de bombeo, colegios, etc., que también serian impedidas para atender la emergencia, además del daño sostenido. ***Tipo C***, corresponde a instalaciones, de menor importancia en el tratamiento del desastre.

Tabla 15. Matriz de Vulnerabilidad para Elementos Estratégicos

AMENAZA	EXPOSICION (E)			RESISTENCIA (S)			VULNERABILIDAD (V_2)		
	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo A	Tipo B	Tipo C
Alta	100	100	100	1	1	2	100	100	50
Media	50	50	50	2	3	5	25	17	10
Baja	1	1	1	10	10	10	0.1	0.1	0.1

5.7.3 VULNERABILIDAD FISICA GENERAL V_3

Se define según el tipo de viviendas presente en cada área, y se ha tipificado en tres categorías : **Tipo I**, se refiere a zonas donde solo existen fincas o terrenos de cultivo o de ganadería, donde la densidad de habitación es muy baja; se supone que aunque la inundación ocurra con frecuencia los daños son mínimos y la vulnerabilidad general es baja. El **Tipo II** corresponde a instalaciones de bajas especificaciones y materiales precarios, que constituyen un agravante ante la exposición a la amenaza, o a instalaciones de un solo piso en materiales de aceptable calidad, que ofrecen alguna resistencia pero no seguridad ni alternativa de escape para la población; el **Tipo III** son las viviendas de mejores materiales con 2 pisos o más, o con algún tipo de tratamiento contra las inundaciones, que permiten inferir un mayor grado de seguridad para sus habitantes y para la propiedad de los mismos. Se puede medir según la matriz de la tabla 16.

Tabla 16. Matriz de Vulnerabilidad Física General

AMENAZA	EXPOSICION (E)			RESISTENCIA (S)			VULNERABILIDAD (V_3)		
	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo I	Tipo II	Tipo III
Alta	100	100	100	10	1	3	10	100	35
Media	50	50	50	20	3	5	2.5	17	10
Baja	10	10	10	100	20	50	0.1	0.5	0.2

5.7.4 VULNERABILIDAD SOCIAL

Esta matriz pretende establecer la vulnerabilidad de la comunidad como núcleo social y la del medio ambiente. Como primera aproximación, se considera la estratificación socioeconómica como un indicador de las particularidades de cada grupo, del efecto que sobre cada una tiene la exposición a la amenaza y de la capacidad de enfrentarla y manejarla. Los Consultores presentan la tabla 17, para la localidad de Bosa, los resultados se consideraron adecuados :

Tabla 17. Matriz de Vulnerabilidad Social

AMENAZA	EXPOSICION (E)			RESISTENCIA (S)			VULNERABILIDAD (V_4)		
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3
Alta	100	100	100	1	1	1	100	100	100
Media	50	50	50	2	3	5	25	17	10
Baja	1	1	1	10	10	10	0.1	0.1	0.1

5.7.5 MAPA DE VULNERABILIDAD

Con cada una de estas 4 matrices se realizó una mapificación de cada uno de los elementos, y luego se determinó la vulnerabilidad total de la localidad por áreas o zonas, mediante la superposición de los cuatro planos. Los Consultores consideraron que se debían ponderar los diferentes valores de **V**, para llegar a la matriz final de vulnerabilidad de la siguiente manera :

- ***Vulnerabilidad humana (0.35)***
- ***Vulnerabilidad de los elementos vitales y estratégicos (0.20)***
- ***Vulnerabilidad física general (0.25)***
- ***Vulnerabilidad social, económica y ambiental (0.20)***

La vulnerabilidad general para la zona es entonces :

$$\mathbf{V = 0.35V_1+0.20V_2+O.25V_3+0.20V_4}$$

y los diferentes niveles de vulnerabilidad son : Vulnerabilidad Alta entre 50 y 100, Media entre 20 y 49 y baja menor de 19. Haciendo el cruce de los mapas de vulnerabilidad específica (figuras 22 a 25); calculando el valor de *V* y determinando el rango para cada zona, se obtuvo el plano de vulnerabilidad de la localidad de Bosa, Anexo E.

5.8 RIESGO

Es la probabilidad de exceder un valor específico de consecuencias económicas o sociales en un sitio particular y durante un tiempo determinado de exposición a la amenaza. Se obtiene al relacionar la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

Se puede expresar también por la magnitud probable esperada de daños o fallas de uno o más elementos de un sistema, por el desencadenamiento de un fenómeno peligroso. El riesgo, R, es función del peligro potencial o amenaza, A, y de la vulnerabilidad, V, de los elementos expuestos, e inversamente proporcional a la prevención, P.

$$R = A \cdot V/P \quad o \quad R = A \cdot E/S \cdot P$$

Se deduce que, en general, el riesgo no será nulo dentro de la zona de amenaza, y además la zonificación de riesgo debe revisarse periódicamente, en función del cambio de los elementos expuestos. Para el análisis de riesgo en particular se han establecido varias categorías así :

RIESGO ACEPTABLE : Considerado como el valor de probabilidad de consecuencias sociales y económicas que a juicio de la autoridad competente que regula las decisiones, es considerado lo suficientemente bajo para permitir su uso en la planificación física.

RIESGO EVITABLE : Es aquel cuyos orígenes se pueden evitar y cuyas consecuencias se pueden anular con medidas u obras técnica, económica y socialmente factibles.

RIESGO CONTROLABLE : Ocurre cuando el fenómeno amenazante puede predecirse, pero sus consecuencias solo pueden atenuarse o mitigarse, pues no se pueden manejar completamente ni técnica, ni económica, ni socialmente.

RIESGO ACEPTADO O ESPECIFICO : Es el daño físico como pérdida de vidas, heridos, y perdidas en infraestructura. Este nivel nunca es nulo.

000071

ZONIFICACION DE AMENAZA Y RIESGO POR INUNDACION EN LA LOCALIDAD DE BOSA

DENSIDAD DE POBLACION

ELABORO:

ESTUDIOS Y ASESORIAS
INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

INTERVENTORIA:

HIDROCONSULTA LTDA

FONDO DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA D.C.

CONVENCIONES:

- VULNERABILIDAD ALTA
- VULNERABILIDAD MEDIA
- VULNERABILIDAD BAJA
- VULNERABILIDAD NULA
- LIMITE DE LA LOCALIDAD

ESCALA GRAFICA:
500 1000
0 3000

ESCALA:
1:30000

NOMBRE DEL ARCHIVO:
UPES\BOSA\FINALES\FIGURAS\DENSID-B

FECHA:	FIGURA No.
FEBRERO 1999	22

000072

ZONIFICACION DE AMENAZA Y RIESGO POR INUNDACION EN LA LOCALIDAD DE BOSA

VULNERABILIDAD DE LOS ELEMENTOS VITALES Y ESTRATEGICOS

ELABORO:

ESTUDIOS Y ASESORIAS
INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

INTERVENTORIA:

HIDROCONSULTA LTDA

FONDO DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA D.C.

CONVENCIONES:

- VULNERABILIDAD ALTA
- VULNERABILIDAD MEDIA
- VULNERABILIDAD BAJA
- VULNERABILIDAD NULA
- LIMITE DE LA LOCALIDAD

ESCALA GRAFICA:
500 1000
0 3000

ESCALA:
1:30000

NOMBRE DEL ARCHIVO:
UPES\BOSA\FINALES\FIGURAS\ELEMEN-B

FECHA:
FEBRERO 1999

FIGURA No.
23



ZONIFICACION DE AMENAZA Y RIESGO POR INUNDACION EN LA LOCALIDAD DE BOSA

TIPIFICACION DE VIVIENDA

ELABORO:

ESTUDIOS Y ASESORIAS
INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

INTERVENTORIA:

HIDROCONSULTA LTDA

FONDO DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS
ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA D.C.

CONVENCIONES:

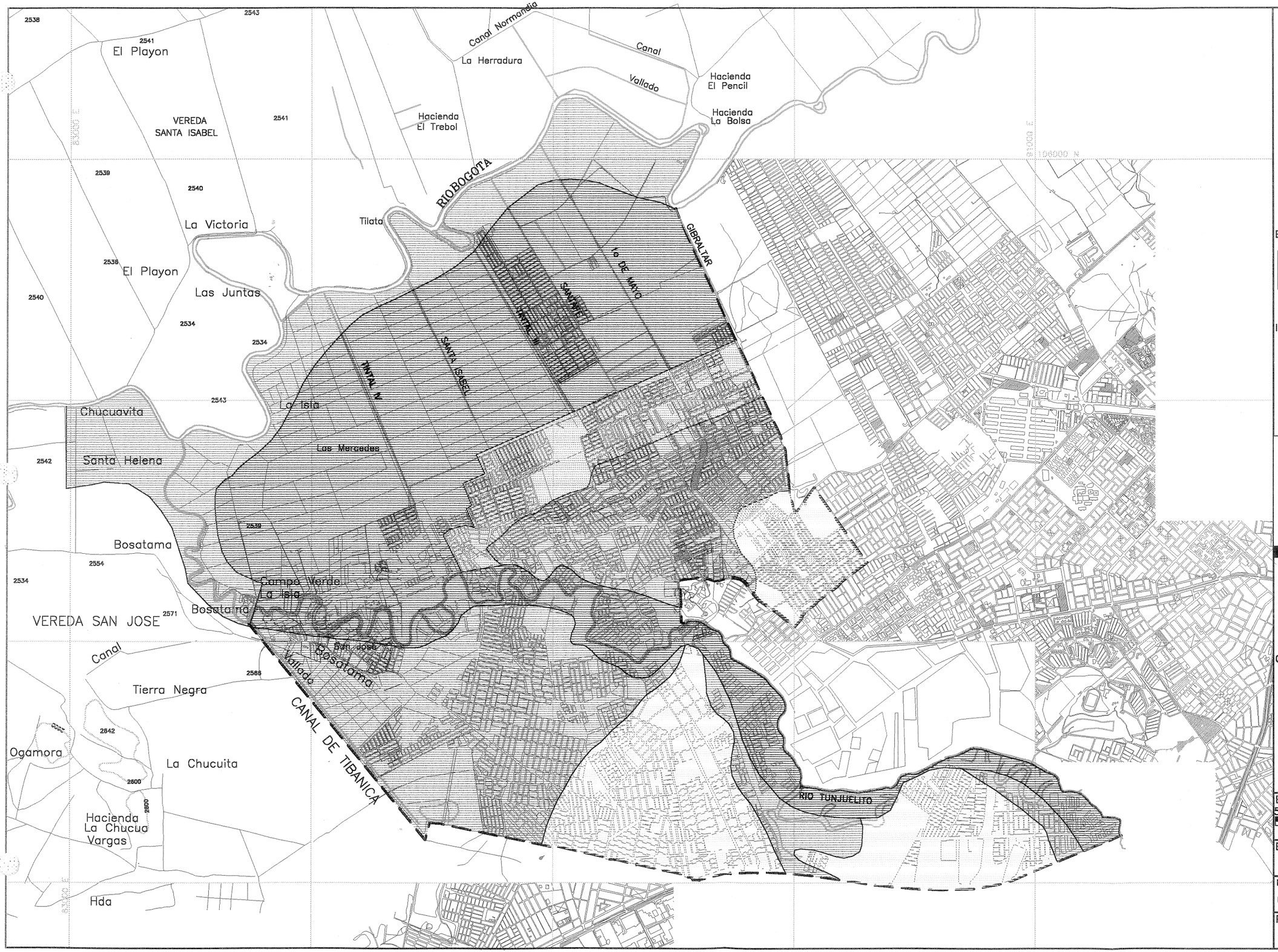
- VULNERABILIDAD ALTA
- VULNERABILIDAD MEDIA
- VULNERABILIDAD BAJA
- VULNERABILIDAD NULA
- LIMITE DE LA LOCALIDAD

ESCALA GRAFICA:
500 1000
0 3000

ESCALA:
1:30000

NOMBRE DEL ARCHIVO:
UPES\BOSA\FINALES\FIGURAS\TIPIFI-B

FECHA:	FIGURA No.
FEBRERO 1999	24



ZONIFICACION DE AMENAZA Y RIESGO POR INUNDACION EN LA LOCALIDAD DE BOSA

ESTRATOS SOCIALES

ELABORO:

ESTUDIOS Y ASESORIAS
INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

INTERVENTORIA:

HIDROCONSULTA LTDA

FONDO DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA D.C.

CONVENCIONES:

- VULNERABILIDAD ALTA
- VULNERABILIDAD MEDIA
- VULNERABILIDAD BAJA
- VULNERABILIDAD NULA

ESCALA GRAFICA:
500 1000
0 3000

ESCALA:
1:30000

NOMBRE DEL ARCHIVO:
UPES\BOSA\FINALES\FIGURAS\ZONA-EST

FECHA:	FIGURA No.
FEBRERO 1999	25

RIESGO INCONTROLABLE O TOTAL : es aquel en el cual la capacidad de predicción, y de evaluación es incompleta y la ciencia y tecnología no están en capacidad para proveer soluciones técnicas, económicas y socialmente viables.

Para el presente estudio se propone la evaluación de riesgo como el estimativo de la magnitud esperada de daños a causa de la inundación, por lo menos a nivel cualitativo, de cuatro grados :

- ***Alto no-mitigable*** : Amenaza alta, vulnerabilidad alta, media o baja, difícil mitigabilidad.
- ***Alto mitigable*** : Amenaza alta, vulnerabilidad alta, media o baja, riesgo mitigable.
- ***Medio*** : Amenaza es media y la vulnerabilidad es alta, media o baja , de naturaleza mitigable.
- ***Bajo*** : Amenaza es baja, para cualquier nivel de vulnerabilidad de tipo mitigable.

5.8.1 PREVENCION

Para finalizar el cálculo de los factores de riesgo, es necesario disponer de una escala de prevención, los Consultores han considerado la siguiente :

- ***Zona de Amenaza alta :*** El Factor de prevención debe ser bajo; prácticamente el único nivel de prevención posible es la evacuación, y la implantación de un sistema de alertas; la mitigación de la amenaza mediante soluciones estructurales es muy costosa y debe ser generalizada en toda la cuenca para ser efectiva. Se utiliza P = 0.1

- ***Zona de Amenaza media con vulnerabilidad alta :*** El Factor de prevención debe ser medio; en estas zonas es probable encontrar algún tipo de medida estructural que permita aminorar la amenaza o mejorar las viviendas e instalaciones físicas para reducir los daños a una magnitud razonablemente baja. Se utiliza P = 0.2 a 0.4

- ***Zona de Amenaza media con vulnerabilidad media a baja :*** El Factor de prevención debe ser alto; en estas zonas las posibilidades de mitigación son mayores pues la vulnerabilidad general es relativamente baja. Se utiliza P = 0.8

- ***Zona de Amenaza baja :*** El Factor de prevención debe ser muy alto; se utiliza P = 1.0

5.8.2 MAPA DE RIESGO

Para dibujar el mapa de riesgo, se utilizan los de amenaza y vulnerabilidad, superponiendo las zonas para trazar los contornos finales; cada uno tiene un valor asignado de Amenaza, ***A :*** la probabilidad de ocurrencia de los eventos; Vulnerabilidad : el valor ponderado de ***V***; y ahora un valor de **P**; a cada zona se le asigna el valor de ***A·V/P***, con lo cual se determina el rango de valores del riesgo ***R***, según los siguientes factores :

- ***Riesgo Alto No-Mitigable.....0.76≤ R ≤1.00***
- ***Riesgo Alto Mitigable.....0.51≤ R ≤0.75***
- ***Riesgo Medio.....0.26≤ R ≤0.50***
- ***Riesgo Bajo.....0.00≤ R ≤0.25***

Con estos valores se ha dibujado el Mapa de Riesgo que se presenta en el Anexo E.

6. EVALUACION DE MITIGABILIDAD

La localidad de Bosa presenta uso variado del suelo, que va desde el uso agrícola y ganadero, hasta el uso industrial, pasando por zonas densamente urbanizadas y consolidadas, desarrollos urbanos legales, zonas de transición de uso rural a urbano y áreas de barrios de invasión, poco consolidados; esta situación se refleja en el plano de uso actual del suelo.

La ubicación de la población muestra un claro desarrollo que corresponde con la extensión de la ciudad, desde la zona central hacia los límites del Distrito en el río Bogotá. La localidad se ha desarrollado desde la parte alta del río Tunjuelo, por ambas márgenes, a partir de la Autopista Sur, confinando el río con diques y avanzando con los asentamientos, en muchos casos hasta el mismo borde del río. La densidad de población y los mismos desarrollos se reducen en el sector próximo a la quebrada Tibanica, aunque se aprecia una alta actividad de construcción actualmente; lo mismo sucede con la planicie del río Bogotá, en la cual aún se conservan varias haciendas dedicadas a la ganadería y la agricultura; sin embargo, la presión de urbanización ha llegado también a esta zona, observándose ya un desarrollo urbano importante en el sector nor-oriental de la planicie, que evidentemente está influenciado por el proceso que se tiene en la cuenca vecina del Tintal. Hay que recordar que los estimativos censales muestran una densidad promedio de 208 habitantes/hectárea, valor superior al promedio de la ciudad.

El resultado del estudio muestra amenaza por inundación desde alta hasta baja, donde la amenaza alta involucra un importante sector poblado aledaño al río Tunjuelo; así mismo se observa una amplia zona de amenaza alta, que involucra básicamente las áreas de posible extensión urbana. Lo anterior hace reflexionar sobre la necesidad de trazar políticas claras de desarrollo urbano para la localidad, orientadas a regular la ocupación de las áreas potenciales a la luz de estos estudios y otros que puedan aportar información sobre manejo del problema de extensión urbana en zonas de riesgo.

En el campo del manejo del riesgo o mitigación de la amenaza se pueden proponer medidas tanto estructurales como no estructurales, cuya funcionalidad depende no solo de un adecuado diseño y construcción, sino que involucra el comportamiento humano de un grupo poblacional de estratos 1 y 2, con una alta complejidad socio-cultural y una gran presión por "ocupar un lugar" en una ciudad que generalmente les es hostil. Cualquier medida integral implica también altísimos costos que hacen generalmente fracasar los intentos por emprender acciones locales en este sentido. A continuación se listan algunas ideas sobre acciones estructurales y no-estructurales y se comenta su aplicabilidad al caso de la localidad de Bosa.

6.1 MEDIDAS ESTRUCTURALES

Consisten en la implementación de una de las siguientes obras o una combinación de ellas :

- Dragar el cauce de los ríos y canales para mejorar la capacidad de su sección, profundizarla y regularizar la pendiente. Es una medida de manejo periódico, que implica un programa continuo en el tiempo; los dragados tienen una serie de implicaciones ambientales que los hacen en muchos casos objetables.

- Realzar y mejorar los diques de control. Involucra dar continuidad a los diques que son hoy en día irregulares y darles mayor elevación para mitigar los eventos de inundación. Implica la caracterización detallada de los diques existentes y la determinación de su capacidad para resistir el sobrepeso de los realces necesarios.

- Levantar diques adicionales más alejados del canal, por ejemplo a lo largo de la línea del cinturón de meandros. Estos diques podrían ser más cortos y mas bajos, pero involucrarían evacuar y abandonar definitivamente el uso de las zonas de amenaza muy alta.

- Proteger los diques actuales mediante obras de control de la socavación. Estas obras en concreto o bolsacretos pueden se adelantadas en sitios críticos como los identificados durante el presente trabajo, pero debe ser claro que son obras puntuales, que no representan un mejor grado de confiabilidad general del sistema de diques. De otra parte, todas estas obras requieren diseño adecuado, mantenimiento y monitoreo.

- Proteger las zonas mas vulnerables mediante rellenos y/o muros de protección. Esta medida puede ser práctica en el caso que acciones de reubicación o desalojo sean definitivamente impracticables. Implica un cuidadoso diseño, generalmente asociado a altos costos y la revisión periódica estructural y funcional.

- Mejorar el drenaje general de la planicie de inundación, conformando las acequias y vallados de la zona, e instalando sumideros y estaciones de bombeo detrás del dique artificial, a fin de drenar las aguas apozadas después de un evento de desbordamiento. Es una medida que definitivamente debe emprenderse en las zonas de desarrollo urbano y deberían estar, por lo menos parcialmente, a cargo de los urbanizadores.

6.2 MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

Consisten en medidas de manejo de la Planicie Inundable, Planeación del desarrollo del área, implementación de sistemas de alerta, etc.. En general se pueden mencionar las siguientes :

- Zonificación de la Planicie aluvial y regulación de los usos de la tierra en cada una de las zonas de amenaza.

- Despeje de las zonas de ronda de los ríos y control estricto al uso de la tierra en esas zonas para evitar los rellenos y la intervención de las zonas que el río necesita para transitar sus hidrogramas de avenida sobre la Planicie Inundable.

- Reforma o mejoramiento de los tipos de construcción que deben permanecer en zonas de amenaza, haciéndolos más seguros contra la inundación.

- Establecimiento e implementación de planes de contingencia para el caso de inundaciones.

- Desarrollo de programas informativos y educativos a la comunidad asentada en áreas de amenaza, que no puedan ser evacuadas. Estos programas tienen por objeto concientizar a la comunidad sobre su situación de riesgo y capacitarlos en el manejo de las emergencias.

6.3 RECOMENDACIONES

6.3.1 ACCIONES A CORTO PLAZO

Las obras necesarias para la adecuación hidráulica del río Bogotá han sido estudiadas en detalle en años anteriores, y ningún análisis realizado dentro de las restricciones del presente trabajo podría añadir algún nivel de precisión a esos análisis. Las obras más efectivas a corto plazo son sin duda los dragados del fondo del canal y el realce y complementación de los diques de control, para darles la necesaria continuidad en los numerosos sitios del perfil, (figura 10 y tabla 11.), que presentan discontinuidad.

Estas medidas son también aplicables al río Tunjuelo, añadiendo que es imprescindible la conservación de los tres embalses de amortiguación que la EAAB posee en la parte media del río Tunjuelo, ya que representan una obra efectiva en la atenuación de las inundaciones en la parte baja en aproximadamente un 60% del caudal pico para la creciente de 100 años, (CEI Ltda., 1997). Las obras de dragado también son aplicables a la quebrada Tibanica, y de hecho, recientemente se ha adelantado un dragado para mejorar la capacidad del cauce.

Debe añadirse que los diques construidos hasta ahora, inmediatamente al borde del canal de aguas bajas, son inadecuados para el tipo de flujos de avenida que pueden ocurrir en el río Bogotá o en el río Tunjuelo, y que los diques más indicados deberían construirse lejos del canal de aguas bajas, a lo largo de la línea envolvente del cinturón de meandros del río.

De todas maneras, cualquier acción sobre los diques, ya sea existentes o proyectados, requiere de un estudio geotécnico detallado, que permita realmente allegar información acerca de su funcionalidad y su capacidad de resistencia a los eventos de inundación del río Bogotá. Hasta la fecha, la ausencia de información geotécnica de los diques ayuda solamente a incrementar el grado de incertidumbre sobre el problema de amenaza por inundación. La realización de estas acciones requiere de la elaboración previa de una serie de estudios así :

- Levantamiento topográfico detallado de los diques existentes a lo largo de la localidad y en un trayecto largo aguas abajo y aguas arriba de la misma, para asegurar que son continuos y están construidos hasta una elevación compatible con la protección de la zona.
- Levantamiento geotécnico detallado y verificación de la estabilidad de los diques a todo lo largo del recorrido de los mismos.
- Diseño de los nuevos diques o del realce de los existentes si se encuentran adecuados.
- Levantamiento batimétrico de las secciones del río para determinar puntos críticos a dragar, y elaboración de un plan formal de dragados.
- Verificación técnica de los efectos aguas abajo del mejoramiento del sistema de diques y de los dragados en este sector, sobre las inundaciones en las zonas mas pobladas, aguas abajo. Este paso es imprescindible antes de tomar la decisión de construir los diques.

Es necesario recalcar, que cualquier medida estructural, o no estructural que se tome, debe estudiarse en conjunto con la margen derecha del río, y con los sectores poblados aguas abajo del río Bogotá; en efecto, es necesario considerar la unidad hidrográfica de la cuenca alta del río Bogotá, y unificar los criterios de mitigación de la amenaza. No es lógico ni adecuado, desconocer que los sistemas hidrográficos funcionan como una unidad física y geográfica, y no de acuerdo a una arbitraria delimitación politico-administrativa, y que cualquier acción de mitigación que se emprenda en un sector específico tiene necesariamente repercusiones graves sobre la seguridad del resto de la cuenca.

6.3.2 ACCIONES A MEDIANO PLAZO

Otra medida de interés para mitigar las inundaciones, es la implementación de estaciones de bombeo a lo largo del río Bogotá para permitir el drenaje de la Planicie inundable en caso de desborde, lo cual constituye una obvia medida de complementación a la construcción de cualquier sistema de diques de protección, dado que su emplazamiento afecta negativamente el drenaje de la planicie, coadyuvando a la prolongación del evento de inundación.

Esta medida implica la implementación de una infraestructura adecuada de drenaje de las zonas de planicie aluvial hacia el sitio del bombeo, con canales abiertos o tuberías específicamente diseñadas, y requiere de un levantamiento previo y muy detallado de la topografía de la planicie aluvial del río Bogotá, a fin de delimitar mejor la zona inundable y definir el sistema de drenaje. La implementación de esta medida requiere varias acciones así :

- Levantamiento topográfico detallado de la planicie aluvial, curvas de nivel cada 30 a 50 cm.
- Coordinación con la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, responsable del drenaje de las zonas edificadas del perímetro urbano.
- Adopción de un plan maestro de alcantarillado pluvial para la zona.

6.3.3 ACCIONES A LARGO PLAZO

La mitigación efectiva de las inundaciones en el sector de Bosa depende de acciones de largo plazo en toda la Sabana de Bogotá, con respecto a los niveles de éste río y a nivel de toda la cuenca del río Tunjuelo, con respecto a los niveles de éste último. Las acciones locales de mitigación, contenidas en los apartes anteriores, tienen menor proyección y efectividad, y representan costos locales muy altos que difícilmente pueden ser sufragados por la localidad.

Los Consultores consideran que las medidas más efectivas para la mitigación de la amenaza en estos sectores serían las no-estructurales, de manejo, especialmente la preservación de las rondas en la forma prevista por la ley Colombiana, como zonas ecológicas con servidumbre negativa de no construcción y no-relleno. Este tipo de acciones permitiría detener la continua intervención de la zona del lecho mayor del río, que va en fuerte detrimento de la calidad ambiental del mismo, así como del patrimonio económico de las gentes que habitan la cuenca en esta localidad y fuera de ella, así como preservar y adecuar las zonas naturales de amortiguación de crecientes que existen dentro del lecho mayor de las corrientes.

La zona de ronda de los cauces y cuerpos de agua, que por disposición de la Constitución Nacional y de la ley está vedada para la construcción o la intervención con cualquier tipo de construcciones o rellenos, es en efecto una franja de propiedad inalienable e inprescriptible del Estado y no de los particulares como en muchos casos se pretende. En la planicie aluvial del río Bogotá, la delimitación de una ronda amplia, de un ancho total de por lo menos 500 m que encierre todo el cinturón de meandros es indicada, junto con la construcción de diques paralelos a la envolvente de dicho cinturón a diferencia de los actuales que siguen exactamente el alineamiento del río, siendo más largos y menos efectivos.

En el río Tunjuelo, la ronda debería ser similar y por lo menos de 300 metros de ancho; dentro de esta ronda, aguas arriba de la localidad de Bosa y en el primer sector del río dentro de la localidad, se encuentran los tres embalses de amortiguación de crecientes que son responsables por la reducción importante de caudales y niveles de inundación en Bosa. El adecuado mantenimiento de esos embalses de amortiguación y la regulación de la ronda de modo que ellos no sean invadidos es crítica para mitigar las inundaciones en la localidad.

Solamente unas políticas claras y restrictivas de uso del suelo, unidas a lineamientos unificados de planeación del desarrollo urbano, pueden mitigar el problema de inundaciones a largo plazo dentro de todo el Distrito Capital. Los elevados costos que implica un proceso de reubicación o desalojo, unidos al problema social que estas acciones genera, no se consideran medidas viables a gran escala para el manejo de estos problemas, por lo cual es necesario prevenir la invasión de las rondas cuando aún es tiempo.

A manera de recomendación final, los Consultores anotan que el único criterio absoluto de planificación para la prevención de desastres es el criterio de amenaza, los criterios de vulnerabilidad y riesgo son mas relativos, y dependen realmente de las condiciones actuales de uso del suelo, que pueden no ser las mas adecuadas, así como de políticas de control que aún no se han establecido formalmente, y no de conceptos teóricos de ingeniería. Debe anotarse también, que el criterio de delimitación y protección de las zonas de ronda de los ríos es un criterio que tiene una larga tradición legal, y que debe por lo tanto formar parte de toda política gubernamental sobre la prevención de inundaciones.

La revisión que se ha realizado de los estudios integrales existentes para la cuenca del río Bogotá, demuestra que estos no se pueden ya considerar muy recientes, y que además no fueron elaborados con el fin de estudiar específicamente las características de las inundaciones en la planicie del río, sino para estudiar y diseñar medidas de control físicas a las mismas, por medio de diques restrictivos del canal de aguas bajas, por lo cual los resultados no pueden ser directamente aplicados al análisis de amenaza actual; dichos trabajos han sido utilizados a criterio de El Consultor para efectos del presente estudio, pero se considera necesario que las entidades reguladoras adelanten un estudio específico del río en sus condiciones actuales, con el objetivo de análisis de amenaza por inundación, con presupuestos substancialmente mayores del asignado al presente trabajo, a fin de obtener detalle topográfico preciso de las áreas urbanas y rurales de la planicie aluvial, analizar el grado de regulación real producido por los embalses de la Sabana en su condición actual, y verificar la amenaza por rompimiento de alguna de las presas de esos embalses.

BIBLIOGRAFIA

[1] Camp Dresser & Mc Kee-CEI-Planhidro. "Estudio del Plan Maestro de Alcantarillado de Bogotá". EAAB, 1968.

[2] Ordóñez J.I., Montenegro, H., Posada, R. "Rectificación del Río Bogotá - Sector Río Salitre - Alicachín". Tesis de Grado para optar al titulo de Ingeniero Civil, Univ. Nal. de Colombia, Bogotá, 1968.

[3] Saldarriaga Sanín, Jaime, "Modelo Matemático de Propagación de Crecidas en el río Bogotá". CAR. Informe principal abril, 1980. Informe Complementario, Nov. 1980.

[4] Hidroestudios Ltda. "Informe de la adecuación hidráulica del sector norte del río Bogotá, (Juan Amarillo - Puente Vargas)". CAR, 1982

[5] Gomez Cajiao & Asociados Ltda. "Informe de la adecuación hidráulica del sector sur del río Bogotá, (Juan Amarillo - Alicachín)". CAR, 1982.

[6] Hidroestudios Ltda - Black&Veatch International. "Informe de Hidrología" realizado para la EAAB como parte de los "Diseños Definitivos de la Adecuación Hidráulica del río Bogotá". EAAB, 1985

[7] I.R. H Ltda. "Caracterización de Tormentas en la Sabana de Bogotá". EAAB, 1995.

[8] Atlas Ingeniería Ltda. "Levantamiento Topográfico y Batimétrico del Río Bogotá, Sector Alicachín-El Espino". CAR-EAAB-EEEB, 1989

[9] Gómez Cajiao & Asoc.-Montgomery Watson."Estudios Hidrológicos para el Plan Maestro de Alcantarillado". EAAB, 1993.

[10] Hidrosan Ltda. "Drenaje de la Cuenca Baja del Río Tunjuelo". EAAB, 1991.

[11] CEI Ltda. "Estudio de Saneamiento Ambiental y Control de Crecientes en la Cuenca del Río Tunjuelo". EAAB-ESP, 1997.

[12] Consorcio CEI - ESSERE. "Diseño del Canal e Interceptores Torca". EAAB-ESP, 1998.

[13] Ingetec Ltda. "Zonificación de riesgo por inundación en la localidad de Suba". UPES 1987

[14] Grucon Ltda. "Estudio de prefactibilidad Sistema Drenaje Aguas Lluvias Proyecto habilitación Tintal del Sur". DAPD 1996.

[15] Universidad de Los Andes. "Prevención y Atención de Desastres - Curso sobre reducción de riesgos y preparativos para Emergencias." Facultad de Ingenieria Civil. Educación Continuada. 1997.

[16] González A.J. "Zonificación de Riesgos por Inestabilidad del Terreno para diferentes localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá". 1998.

[17] Ingeocim Ltda. "Zonificación de Riesgos por Inestabilidad del Terreno para diferentes localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá". UPES 1998.

[18] "Flood Control for Oakland and Emeryville". Zone No 12 Project. Alameda County Flood Control and Water Conservation District. 1963

[19] Sheaffer, J.R. "Introduction to Flood Proofing An Outline of Principles and Methods". The Center for Urban studies, University of Chicago. 1967.

[20] DAMA. " Agenda Local Ambiental". Localidad 7 - Bosa, Santafé de Bogotá D.C. 1994.

[21] Acosta, J. Beltran, W. "Estratigrafía de la Formación La Regadera en el flanco occidental del Sinclinal de Usme". Trabajo de Grado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 1987.

[22] Alvarado, B. "Informe geológico preliminar sobre la presa de Cantarrana en el río Tunjuelo".1966.

[23] Burgl,H. "Bioestratigrafía de la Sabana de Bogotá y sus alrededores". Bol. Geol. Inst. Geol. Nal. Vol. V. N° 2, pp. 113-185. Bogotá. 1957.

[24] CH Consultores civiles e hidráulicos, SEDIC LTDA. "Aprovechamiento hídrico del macizo de Sumapaz, Etapa río Blanco". Informe Técnico y Anexo B. 1989.

[25] CIAF- EAAB. "Estudio geológico y geotécnico de la cuenca alta del río Tunjuelito".1986.

[26] Cuervo, E, Ramirez, A. "Estratigrafía y ambiente de sedimentación de la Formación Cacho en los alrededores de Bogotá". Trabajo de Grado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.1985.

[27] Dueñas, H. "Palinología de los sedimentos pliocénicos y cuaternarios de la Sabana de Bogotá". Geología Norandina No 2, pp 31 - 40, Bogotá. 1980.

[28] GEOCOLOMBIA."Mapa fotogeológico del área del Embalse de San Isidro de Cantarrana al sureste de Bogotá". 1963.

[29] Gómez, H. "Principales rasgos estructurales al suroccidente de la Sabana de Bogotá". Revista CIAF, V. 10 No 1. 1985.

[30] Gutiérrez, G. Colegial, J. "Geología y aspectos geotécnicos de la parte central del sector denominado Ciudad Bolívar en el Distrito Especial de Bogotá". Tesis de Grado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.1987.

[31] Hubach, E. "Estratigrafía de la Sabana de Bogotá y Alrededores". Ingeominas. Bol. Geol. V (2): 93-113. Bogotá.1957.

[32] IGAC. "Plioceno y Cuaternario del altiplano de Bogotá y Alrededores". Análisis geográfico No 24. 1995.

[33] INGEOMINAS -DAPD. "Zonificación geotécnica de Distrito Especial de Bogotá".1988.

[34] Julivert, M. "Observaciones sobre el cuaternario de la Sabana de Bogotá". Bol. Geol. UIS. N° 7, pp. 5-36, Bucaramanga. 1961

[35] Julivert, M. "Estudio Sedimentológico de la parte alta de la Formación Guadalupe al E. De Bogotá". Bol. Geol. UIS. N° 10, pp. 25-48 Bucaramanga. 1962.

[36] Khobzi, J. "Aspectos de Geomorfología Periglacial, Glaciaria y Fluvioglaciaria en las montañas tropicales húmedas norandinas". Geología Norandina. N°3 pp.37-43, Bogotá.1981.

[37] Leon , J, Jonas. "Geología general de la Sabana de Bogotá y Alrededores". Trabajo Especial. Universidad Nacional de Colombia-ICA, Tibaitatá.1978.

[38] Pérez, G., Salazar, A. "Estratigrafía y Facies del Grupo Guadalupe". Geología Colombiana. N°10 Universidad Nacional .Bogotá.1971.

[39] Porta, De J. "Consideraciones sobre el estado actual de la estratigrafía del Terciario en Colombia".Boletín de Geología. Univ. Ind. De Sant. N° 9. Pp 69-85. Bucaramanga.1962.

[40] Renzoni, G. "Apuntes a cerca de la litología y tectónica de la zona del este y sureste de Bogotá". Bol. Geol. Serv. Geol. Nal. Vol.X N°1-3 pp.59-80. 1962.

[41] Scheibe, E. A. "La región de las haciendas Casablanca y Terreros al Sureste de Bosa". Comp. Est. Geol. Of Col. Tomo II. Pp.337- 339. Bogotá.1934.

[42] Ujueta, G. "Geología del Noreste de Bogotá". Bol. Geol. Serv. Geol. Nal. Vol. 9 N°1-3. Bogotá. 1961.

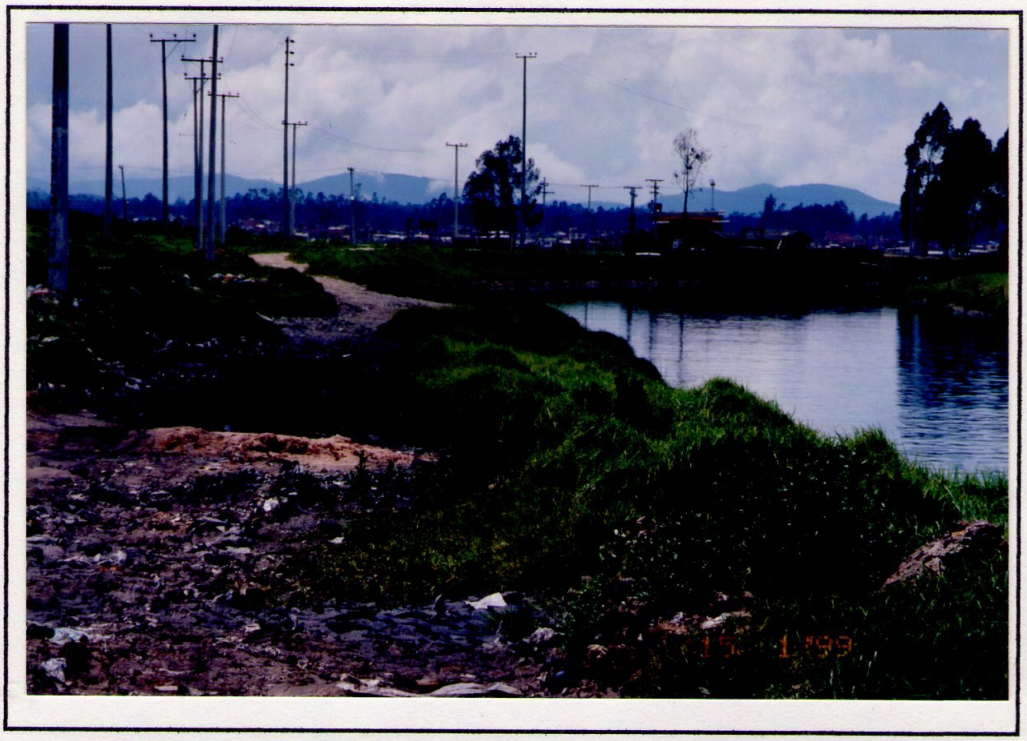
[43] Ulloa, M. C., Rodríguez, E., Monroy, L.G. "Geología del Departamento de Cundinamarca". Ingeominas. Inf. 1861. Sogamoso.1978.

[44] UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA-CID. "Estudio socioeconómico del valle alto del río Tunjuelito". Centro de Investigaciones para el desarrollo. Bogotá.1975.

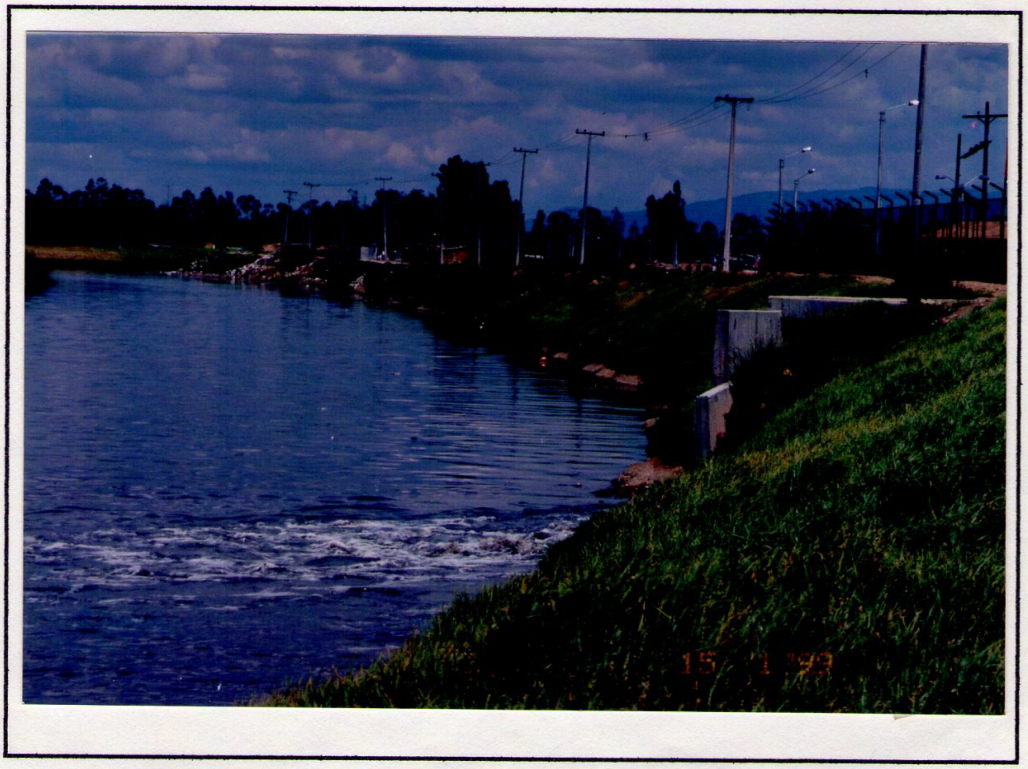
[45] Van Der Hammen, TH. "Estratigrafía Palinológica de la Sabana de Bogotá. Cordillera Oriental". Bol. Geol. Vol. V., 2. Bogotá. 1957.

ANEXO A

REGISTRO FOTOGRAFICO GEOMORFOLOGIA



Fotografía 1. - Panorámica del cauce del río Bogotá en el limite occidental de la localidad de Bosa, justo en frente del relleno sanitario de Gibraltar. En este punto el jarillón resulta aproximadamente 1 m.. más bajo que el relleno sanitario. Nótese la diferencia de altura del relleno en primer plano y las viviendas del sector de las parcelaciones de el Corzo y San Bernardo, las cuales se encuentran en la llanura aluvial del río (Qal). Foto en dirección al sur hacia aguas abajo.



Fotografía 2.-. Panorámica del canal del río Bogotá en dirección aguas arriba desde la planta de bombeo de Gibraltar. Nótese al fondo las viviendas que llegan al río y sobre el jarillón en el sector de Tintalito, barrios ubicados sobre la llanura aluvial, más bajas que el nivel del río. Fotografía en dirección aguas arriba y hacia el norte.



Fotografía No 3.- Panorámica del relleno sanitario de Gibraltar, límite norte de la localidad de Bosa, donde se aprecia la diferencia topográfica del relleno con las viviendas de Tintalito al norte, las cuales marcan el segundo y tercer piso. Foto en dirección al oriente.



Fotografía 4.- Detalle del relleno sanitario de Gibraltar, donde se aprecia la diferencia de altura que alcanza los tres metros con respecto a la llanura aluvial. Nótese las viviendas del sector del Porvenir dentro de la localidad de Bosa cuyas viviendas están ubicadas sobre la llanura aluvial a nivel con el río Bogotá. Foto en dirección al suroriente de la localidad de Bosa.



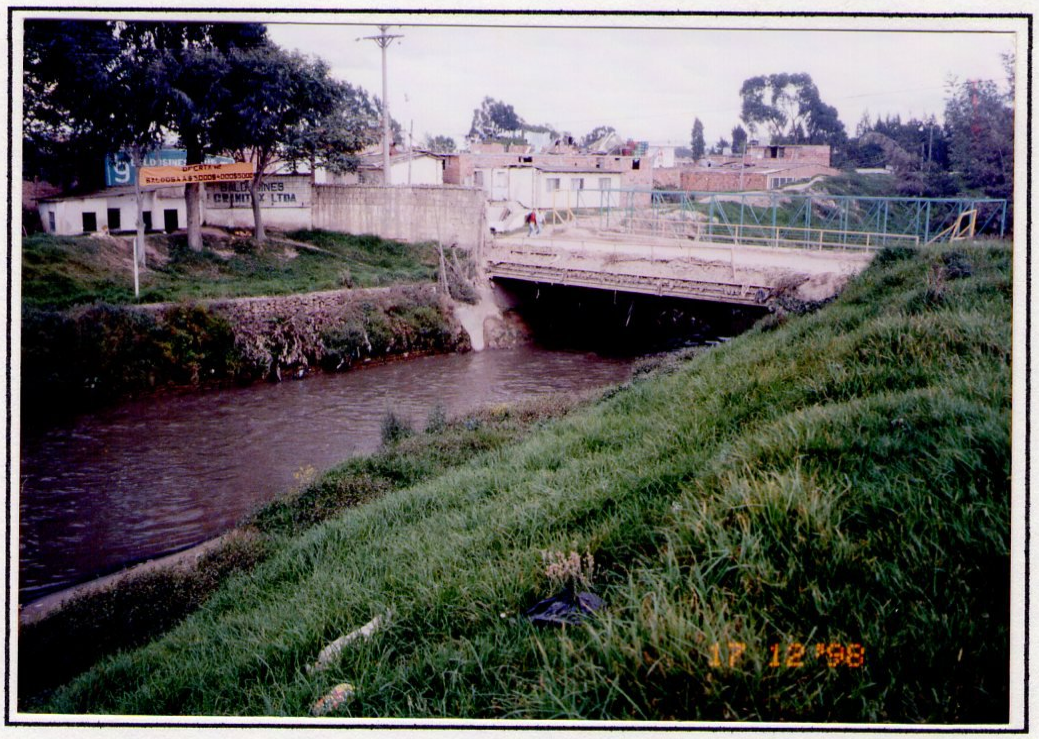
Fotografía 5.- Detalle de los taludes formados en el relleno sanitario de Gibraltar, los cuales están totalmente expuestos, generando un gran impacto ambiental y de salubridad sobre la población. Estos taludes alcanzan alturas hasta de tres metros sobre la llanura aluvial (Qal) del río Bogotá y dentro de la localidad de Bosa. Foto en dirección hacia el occidente.



Fotografía 6.- Detalle de algunos de los estilos de construcción de viviendas en el sector de el Porvenir, límite norte de la localidad, las cuales se encuentran sobre pilotes para evitar las inundaciones, principalmente por falta de capacidad de drenaje de la escorrentía. Al fondo se aprecia las viviendas de el Corzo y San Bernardo. Foto en dirección al suroriente.



Fotografía 7.~ Panorámica del cauce del río Bogotá en el sector de la vuelta grande, aguas arriba de la desembocadura del río Tunjuelo, donde se aprecia el estado del Jarillón, parcialmente estable y con algunos desprendimientos del material arcilloso al nivel de agua. El jarillón es constante en ambas márgenes del río. Fotografía en dirección al suroriente.



Fotografía 8.~ Panorámica del río Tunjuelo a la altura del puente Bosa. Nótese lo defectuoso de la estructura y la presencia del jarillón aguas arriba del puente. Aguas abajo sobre la margen derecha, se aprecia una estructura de contención en gavión en piedra, que ha favorecido el proceso erosivo del río sobre la llanura aluvial.. Se aprecia igualmente el nivel del jarillón sobre el gavión para control de inundación. Foto en dirección aguas arriba del cauce y hacia el norte.



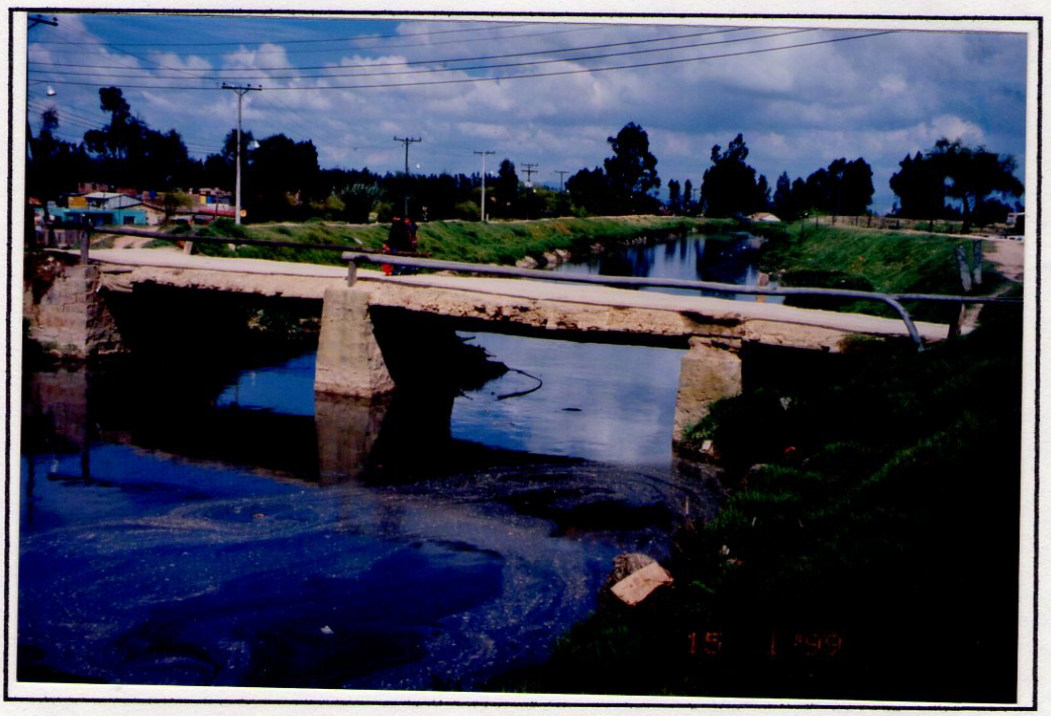
Fotografía 9.- Panorámica del cauce del río Tunjuelo en dirección aguas abajo desde puente Bosa, donde se aprecia que el jarillón izquierdo ha sido reforzardo con bolsacretos debido a al intensa socavación e inestabilidad que ha presentado el jarillón. En este tramo el jarillón es ancho y funciona de carreteable y camino para comunicarse con barrios más al sur. El jarillón a la derecha es arcilloso. Foto en dirección al suroriente.



Fotografía 10.- Detalle del jarillón sobre la margen izquierda del río Tunjuelo donde se detalla los bolsacretos de protección de la orilla, los procesos de socavación y deslizamientos menores del talud a nivel del agua. El jarillón es realzado artesanalmente, disponiendo de material sobre el piso actual. Foto en dirección aguas abajo, desde puente Bosa.



Fotografía 11.- Detalle de los jarillones del río entre Bosalinda y Piamonte, donde se aprecia, una amplia zona de amortiguación del cauce entre jarillones, algunos procesos de inestabilidad del jarillón especialmente a nivel del agua, y se aprecia también la diferencia de niveles entre el nivel de agua y el piso de las viviendas que alcanza a ser similar . Hacia el Fondo se aprecia la diferencia topográfica desde este punto y las viviendas ubicadas en el sector del Grancolombiano y ubicación de la planta de Bombeo. Fotografía en dirección aguas abajo, hacia el sur.



Fotografía 12.- Panorámica del cauce del río Tunjuelo en dirección aguas arriba en el sector del puente de San José, donde se aprecia la estructura tan inadecuada que presenta. Al Fondo se observan los jarillones, bastante más bajos que len los sitios anteriores, y donde la pendiente es mayor. Nótese que la sección es más amplia, la velocidad menor y los jarillones más amplios. Fotografía en dirección aguas arriba, hacia el norte.



Fotografía 13.- Detalle del cauce del río Tunjuelo en el puente de san José, sobre la margen derecha, donde se aprecian las obras de tablestacados, deficientes, que controla parcialmente la estabilidad del jarillón y que sirve para arrojar los desechos al río. El nivel de las viviendas es igual o más bajo que el nivel de agua permanente. Foto en dirección aguas abajo al suroccidente.



Fotografía 14.- Detalle del ancho y composición areno-arcillosa del material del jarillón ubicado en la margen izquierda del río Tunjuelo, en el sector de San José. Nótese lo amplio de jarillón, algo inestable en el talud por desplomes del material arcilloso pero en general estable. Nótese la diferencia del nivel entre las viviendas y el nivel de agua. Fotografía en dirección al suroriente.



Fotografía 15.- Detalle del jarillón en la margen izquierda del río Tunjuelo en el sector de San José, donde es clara la diferencia de altura entre el cauce y el piso habitado, el cual es más bajo, generándose así, una alta peligrosidad por aumento de caudales. Foto en dirección al suroccidente hacia aguas abajo.



Fotografía 16.- Detalle del jarillón en la margen izquierda del río Tunjuelo en el sector aguas abajo del puente de San José, donde es clara la diferencia de altura entre el cauce y el piso habitado, el cual es más bajo, generándose así, una alta peligrosidad por aumento de caudales. Nótese la invasión del jarillón y la acumulación de desperdicios sobre el talud del jarillón hacia el río. Foto en dirección al suroccidente hacia aguas abajo.



Fotografía 17.- Panorámica del canal de Tibanica en el sector de San José - Nueva Granada, donde se aprecian los jarillones en ambas márgenes parcialmente estables, ya que se aprecia un pequeño deslizamiento el jarillón sobre la margen izquierda. Foto en dirección al nororiente, aguas arriba del canal luego de cruzar el humedal de Tibanica.



Fotografía 18.- Panorámica del canal de Tibanica en dirección aguas abajo desde la vía que de san José conduce a Soacha. Nótese que ya no existe jarillón y puede presentar desbordamientos. Fotografía en dirección al sur occidente.



Fotografía 19.- Panorámica del cauce del río Tunjuelo, aguas arriba de su desembocadura en el río Bogotá. La fotografía en dirección aguas arriba, permite ver la conformación de los jarillones de protección, los cuales presenta algo de inestabilidad al nivel de agua por socavación y colapso de material arcilloso. Foto en dirección aguas arriba.



Fotografía 20.- Detalle del jarillón derecho sobre el río Tunjuelo a la altura de la desembocadura en el río Bogotá, sector de Bosatoma. Se aprecia allí un proceso de inestabilidad y aparente socavación del material que conforma el jarillón. Foto en dirección al norte, y las aguas en dirección hacia abajo.



Fotografía 21.- Detalle de la desembocadura del río Tunjuelo en el río Bogotá, donde se aprecia claramente la conformación del jarillón a lado y lado de los cauces. Los taludes del jarillón se encuentra parcialmente inestable por la presencia de semovientes que generan pata de vaca, y esto ayuda a presentar desplomes del material y aumenta la peligrosidad de rompimiento del jarillón. Fotografía en dirección al occidente.



Fotografía 22.- Panorámica del jarillón en la curva interna del río Bogotá, frente de la desembocadura del río Tunjuelo. Nótese que recientemente, el jarillón fue realzado por proceso de extracción o dragado del lecho del río y el material es dispuesto sobre el jarillón y parcialmente dispuesto. El techo de la vivienda al otro lado del río, por lo menos permite asumir una diferencia de altura entre el jarillón y la llanura aluvial de más o menos dos metros. Foto en dirección al suroccidente.

ANEXO B

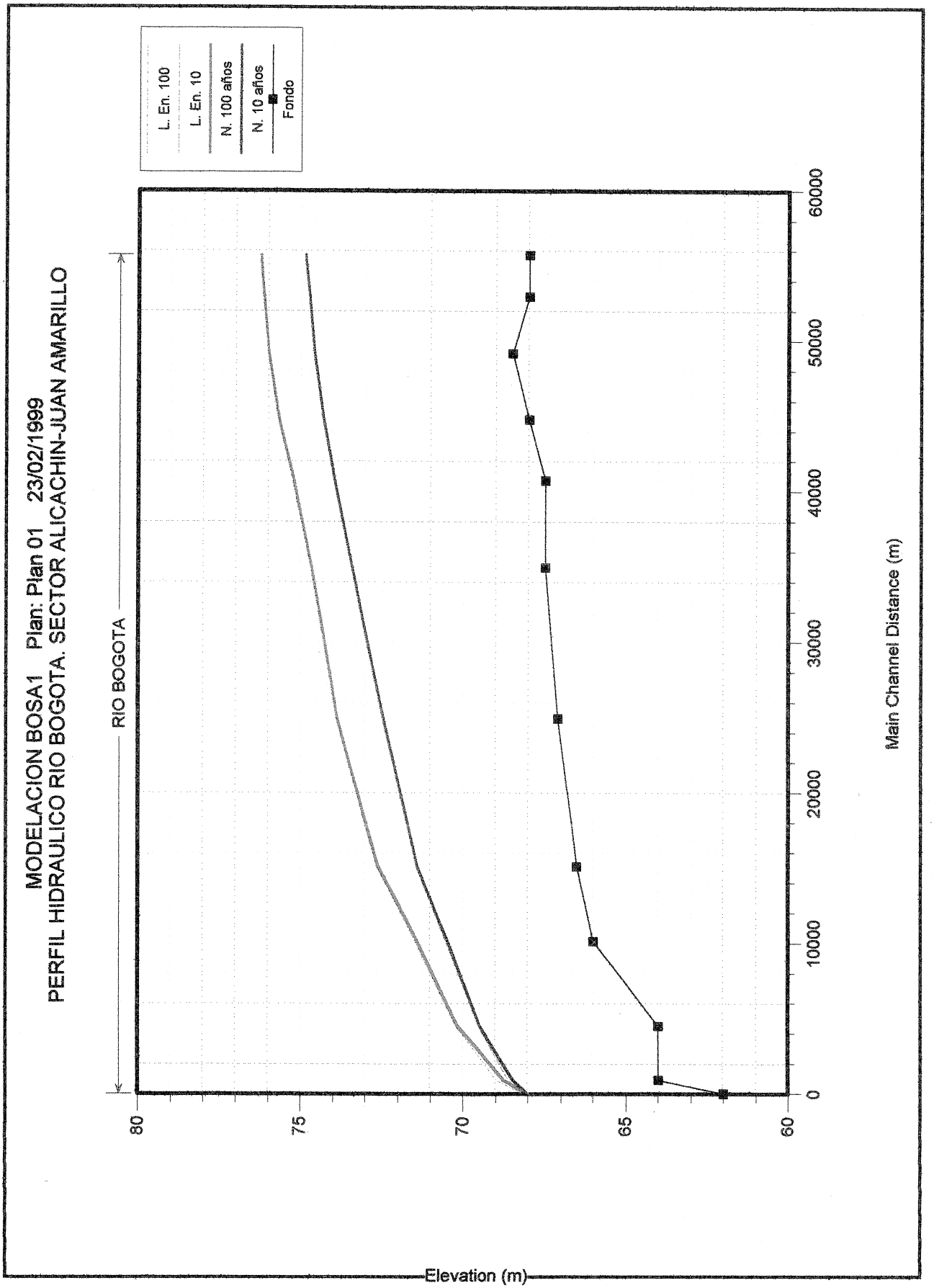
INFORMACION HIDRAULICA

HEC-RAS Plan: Plan 01 Reach: RIO BOGOTA 23/02/1999

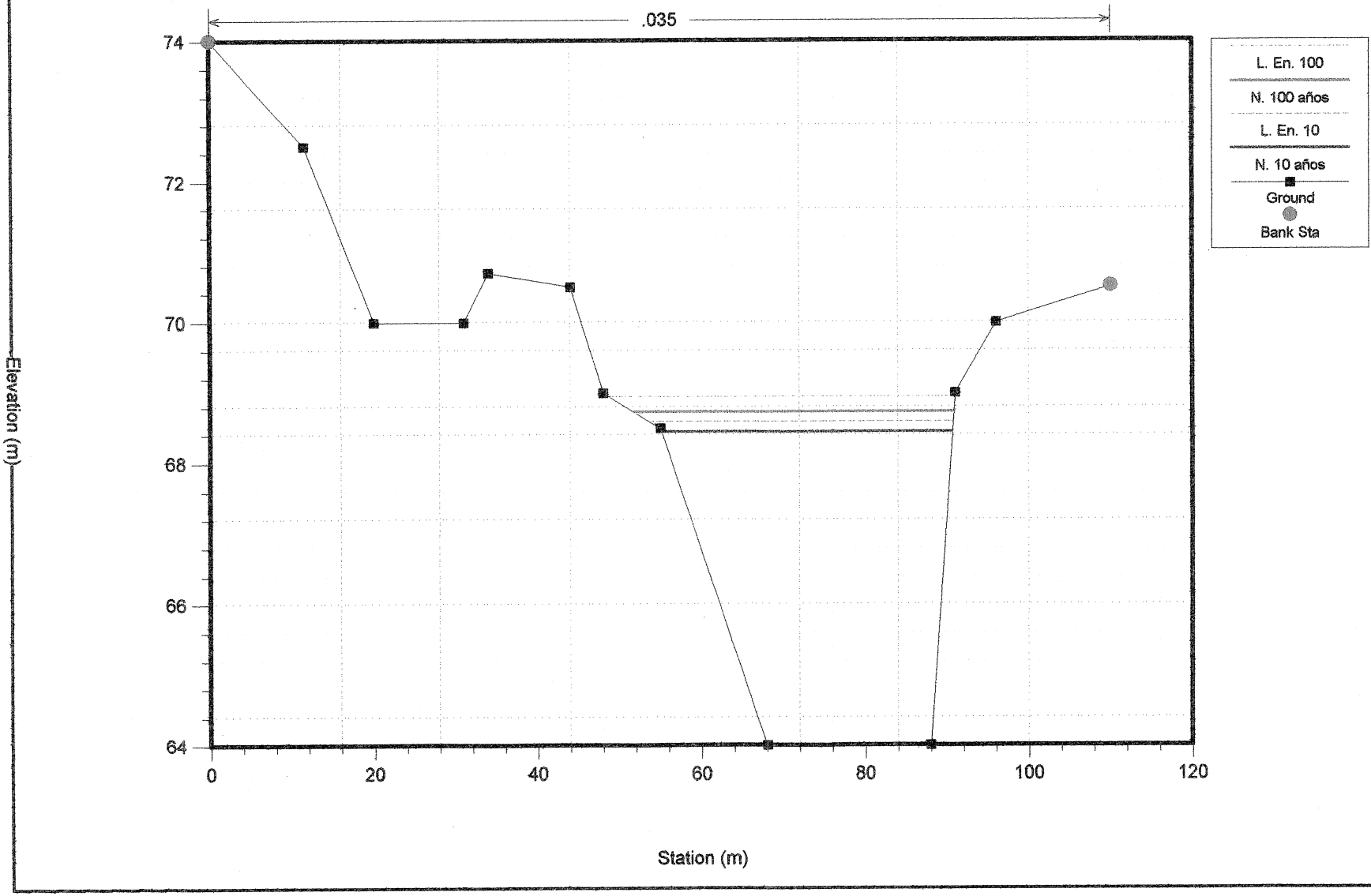
River Sta.	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
55780	100.00	68.00	74.86		74.87	0.000076	0.52	191.93	59.57	0.09
55780	140.00	68.00	76.24		76.25	0.000048	0.50	278.65	63.00	0.08
53042	100.00	68.00	74.73		74.74	0.000033	0.41	242.98	57.82	0.06
53042	140.00	68.00	76.15		76.16	0.000026	0.43	326.36	59.00	0.06
49260	100.00	68.50	74.58		74.59	0.000048	0.48	209.56	51.45	0.08
49260	170.00	68.50	75.99		76.01	0.000057	0.59	286.99	56.00	0.08
44845	100.00	68.00	74.29		74.31	0.000083	0.61	163.02	41.00	0.10
44845	170.00	68.00	75.65		75.68	0.000098	0.78	218.76	41.00	0.11
40815	100.00	67.50	73.95		73.97	0.000086	0.67	150.06	33.43	0.10
40815	170.00	67.50	75.19		75.23	0.000131	0.87	194.85	39.00	0.12
35025	140.00	67.50	73.40		73.43	0.000101	0.72	193.25	44.55	0.11
35025	170.00	67.50	74.66		74.68	0.000071	0.67	252.43	49.00	0.09
25000	140.00	67.10	72.44		72.46	0.000092	0.65	214.68	55.81	0.11
25000	210.00	67.10	73.86		73.88	0.000087	0.69	303.85	69.51	0.11
15180	160.00	66.50	71.39		71.42	0.000121	0.75	213.22	55.61	0.12
15180	275.00	66.50	72.58		72.63	0.000181	0.94	293.31	74.17	0.15
10200	185.00	66.00	70.45		70.50	0.000291	1.02	181.55	57.94	0.18
10200	275.00	66.00	71.39		71.45	0.000317	1.14	241.39	69.53	0.20
4590	185.00	64.00	69.48		69.51	0.000117	0.78	237.44	56.36	0.12
4590	275.00	64.00	70.15		70.20	0.000165	1.00	275.60	58.30	0.15

HEC-RAS Plan: Plan 01 Reach: RIO BOGOTA 23/02/1999 (continued)

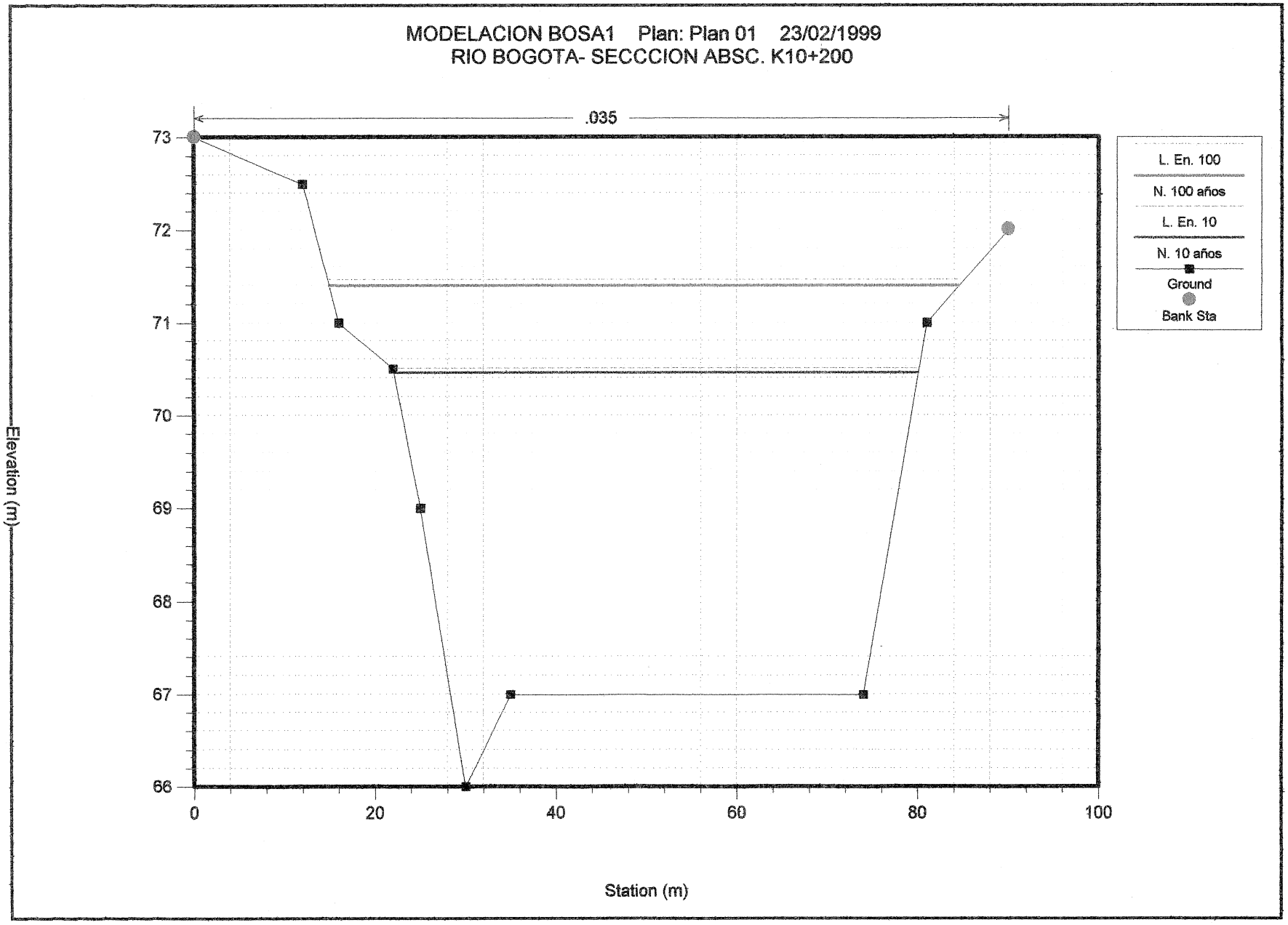
River Sta.	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
1000	210.00	64.00	68.44		68.59	0.000762	1.71	123.14	35.49	0.29
1000	275.00	64.00	68.73		68.94	0.001120	2.05	133.82	39.02	0.35
100	210.00	62.00	68.00		68.10	0.000374	1.38	152.40	34.79	0.21
100	275.00	62.00	68.01		68.17	0.000641	1.80	152.50	34.79	0.27
91	210.00	62.00	68.00	64.65	68.10	0.000375	1.38	152.26	34.78	0.21
91	275.00	62.00	68.00	65.03	68.17	0.000644	1.81	152.26	34.78	0.28


MODELACION BOSA1 Plan: Plan 01 23/02/1999
PERFIL HIDRAULICO RIO BOGOTA. SECTOR ALICACHIN-JUAN AMARILLO
L. En. 100
L. En. 10
N. 100 años
N. 10 años
Fondo
RIO BOGOTA
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
80
75
70
65
60
0
10000
20000
30000
40000
50000
60000

MODELACION BOSA1 Plan: Plan 01 23/02/1999
RIO BOGOTA- SECCCION ABSC. K1+000

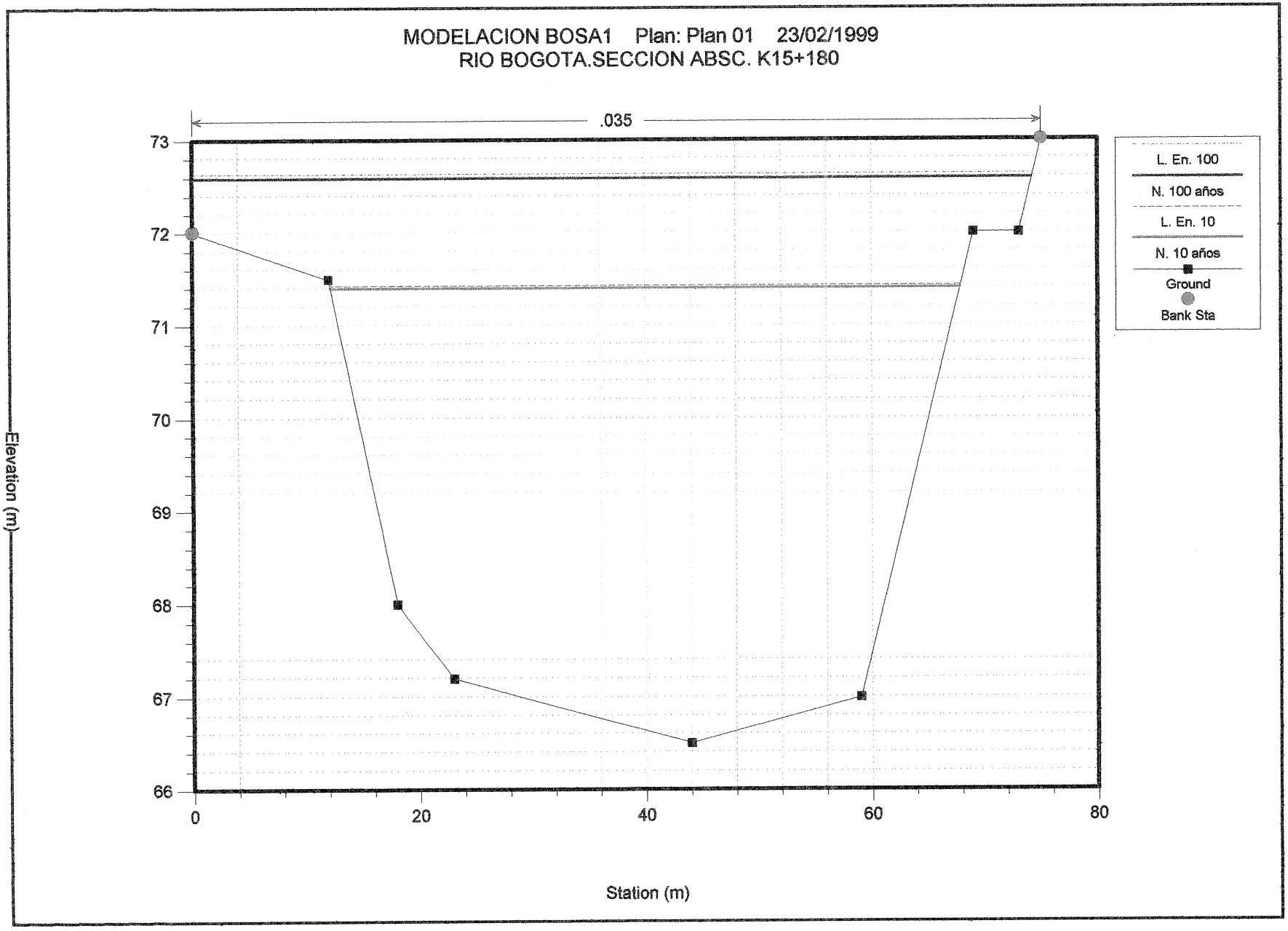


000100

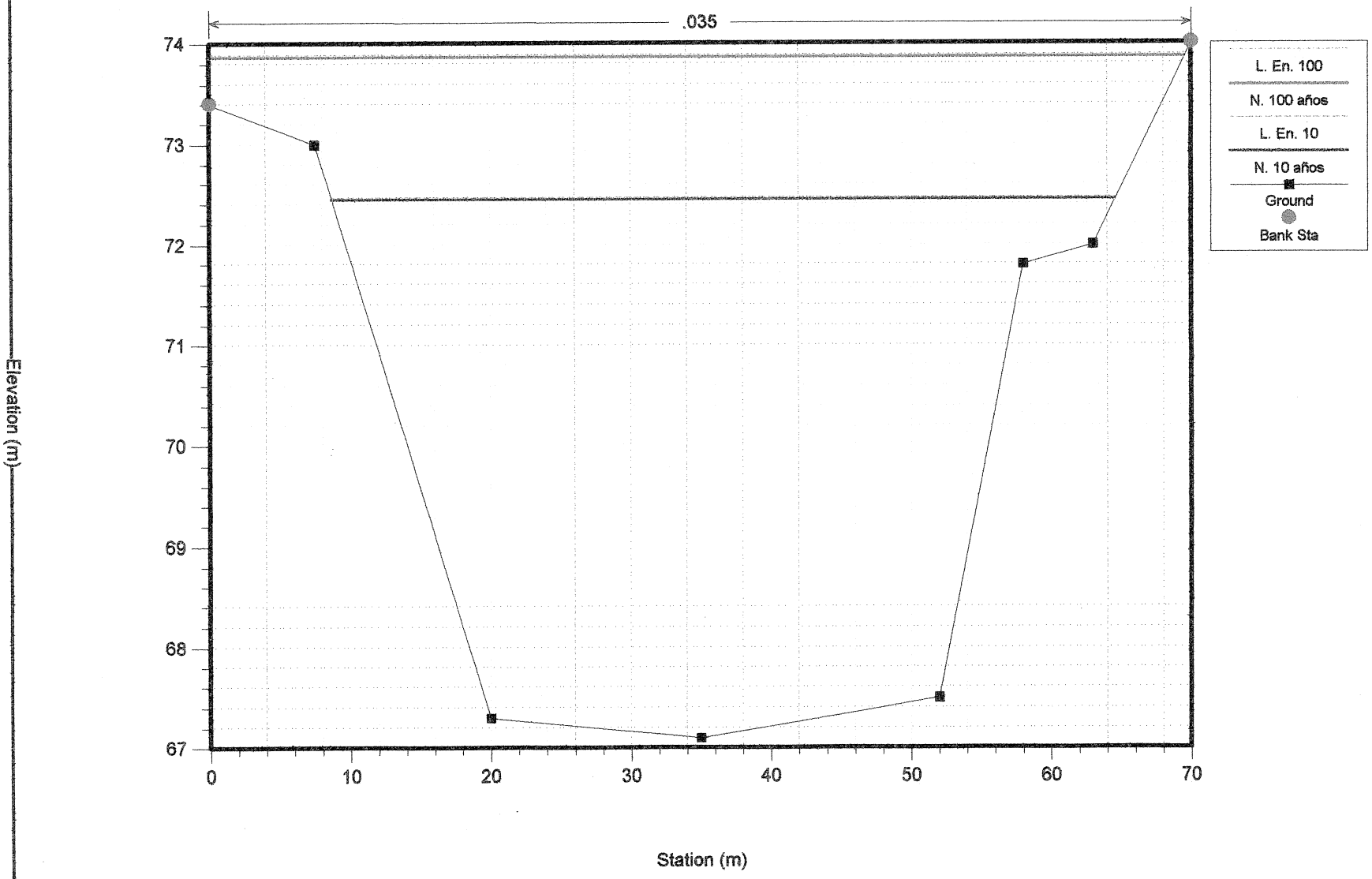

MODELACION BOSA1 Plan: Plan 01 23/02/1999
RIO BOGOTA- SECCCION ABSC. K10+200
.035
73
72
71
70
69
68
67
66
0
20
40
60
80
100
Elevation (m)
Station (m)
L. En. 100
N. 100 años
L. En. 10
N. 10 años
Ground
Bank Sta

000101

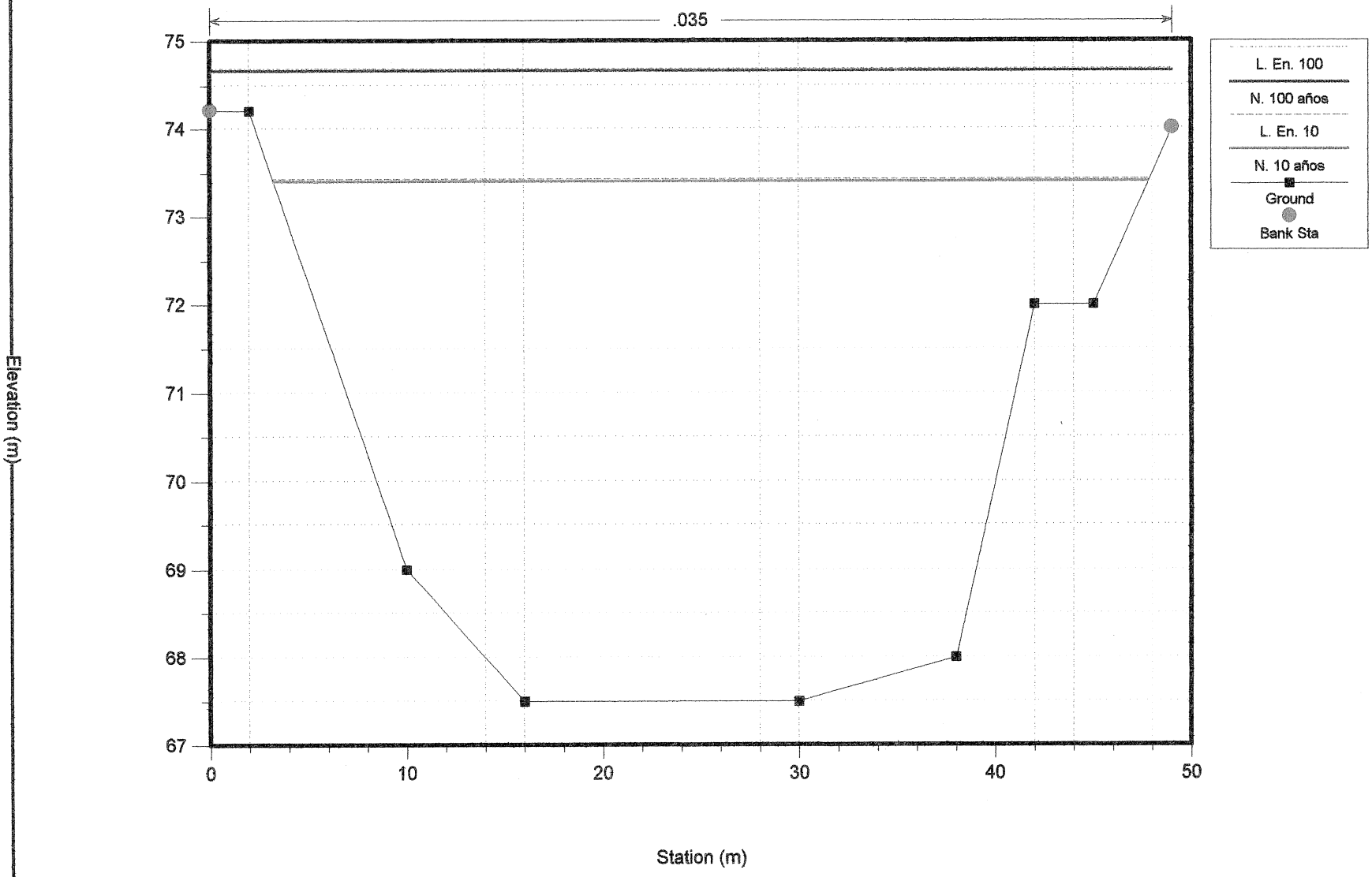
MODELACION BOSA1 Plan: Plan 01 23/02/1999
RIO BOGOTA.SECCION ABSC. K15+180



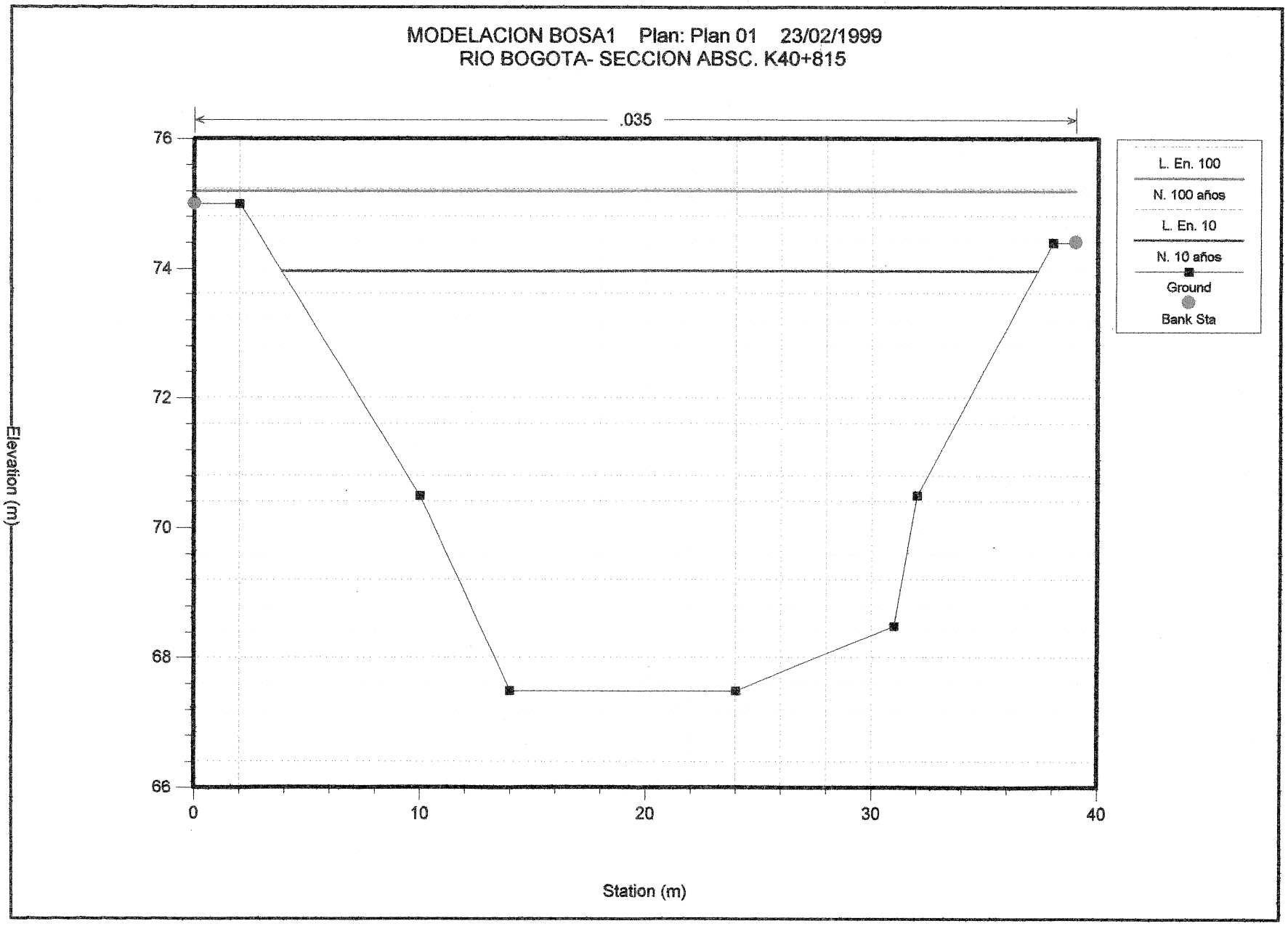
MODELACION BOSA1 Plan: Plan 01 23/02/1999
RIO BOGOTA- SECCION ABSC. K25+000



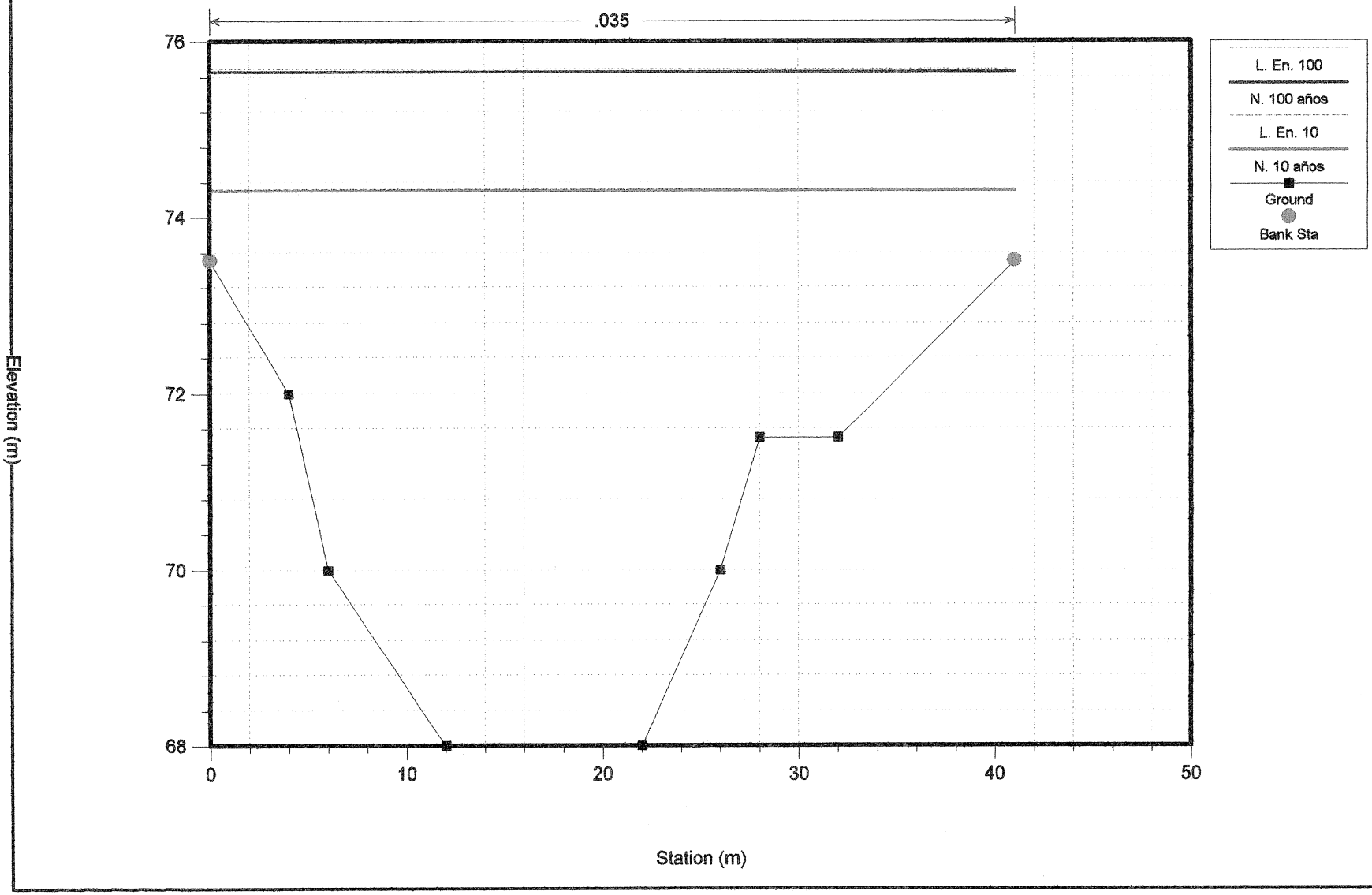
MODELACION BOSA1 Plan: Plan 01 23/02/1999
RIO BOGOTA.SECCION ABSC. K35+025



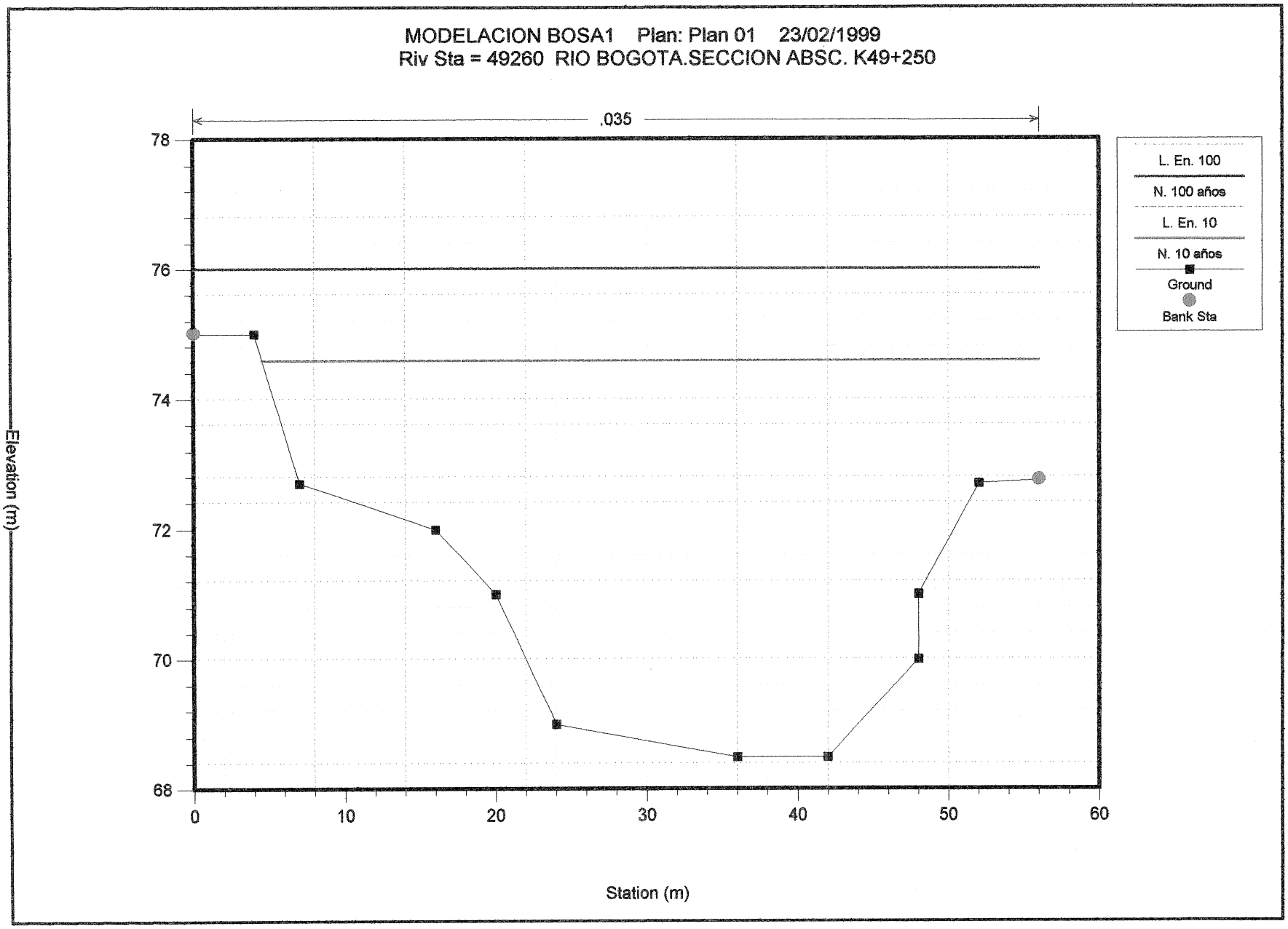
MODELACION BOSA1 Plan: Plan 01 23/02/1999
RIO BOGOTA- SECCION ABSC. K40+815

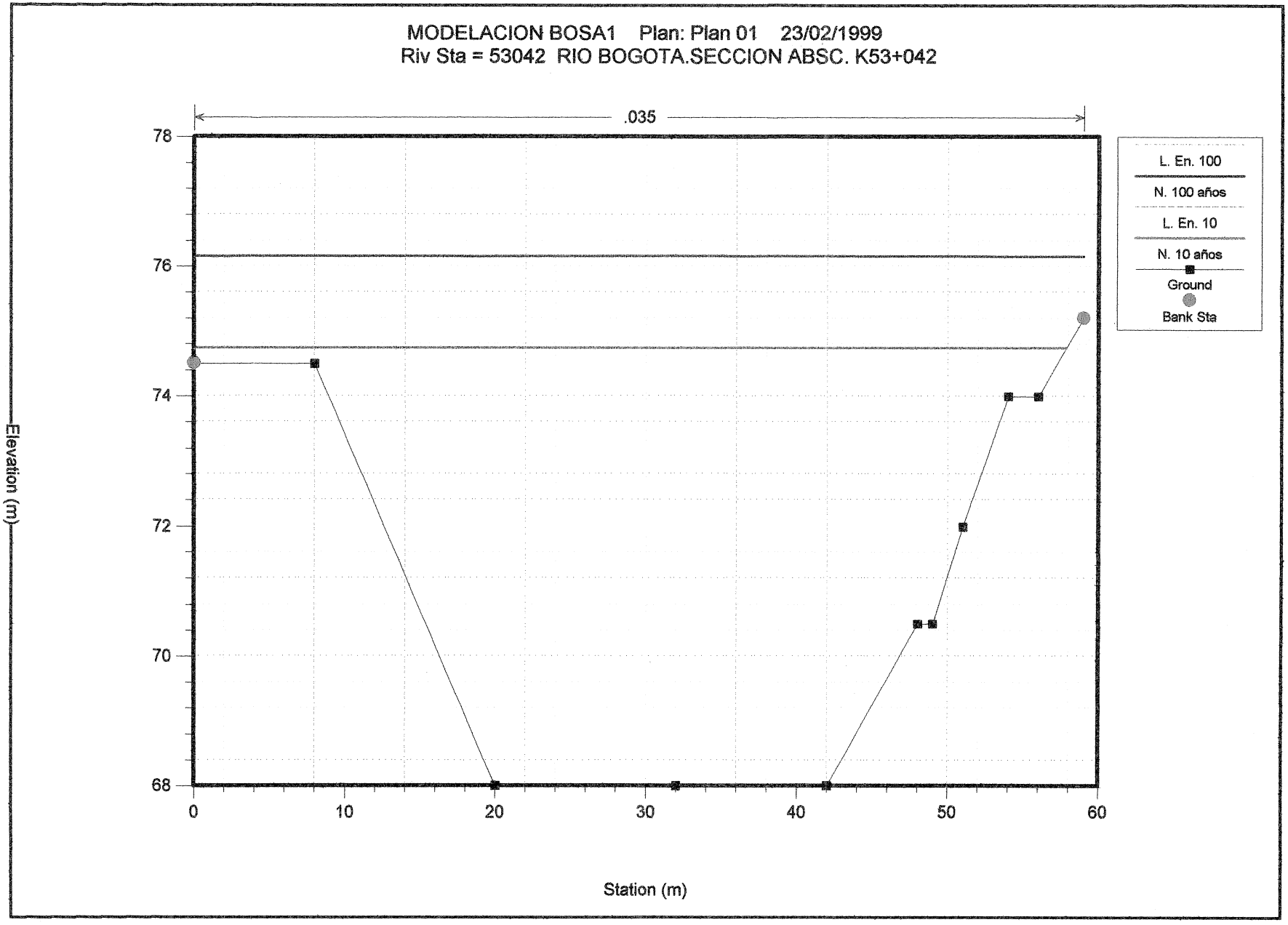


MODELACION BOSA1 Plan: Plan 01 23/02/1999
Riv Sta = 44845 RIO BOGOTA.SECCION ABSC. K44+845

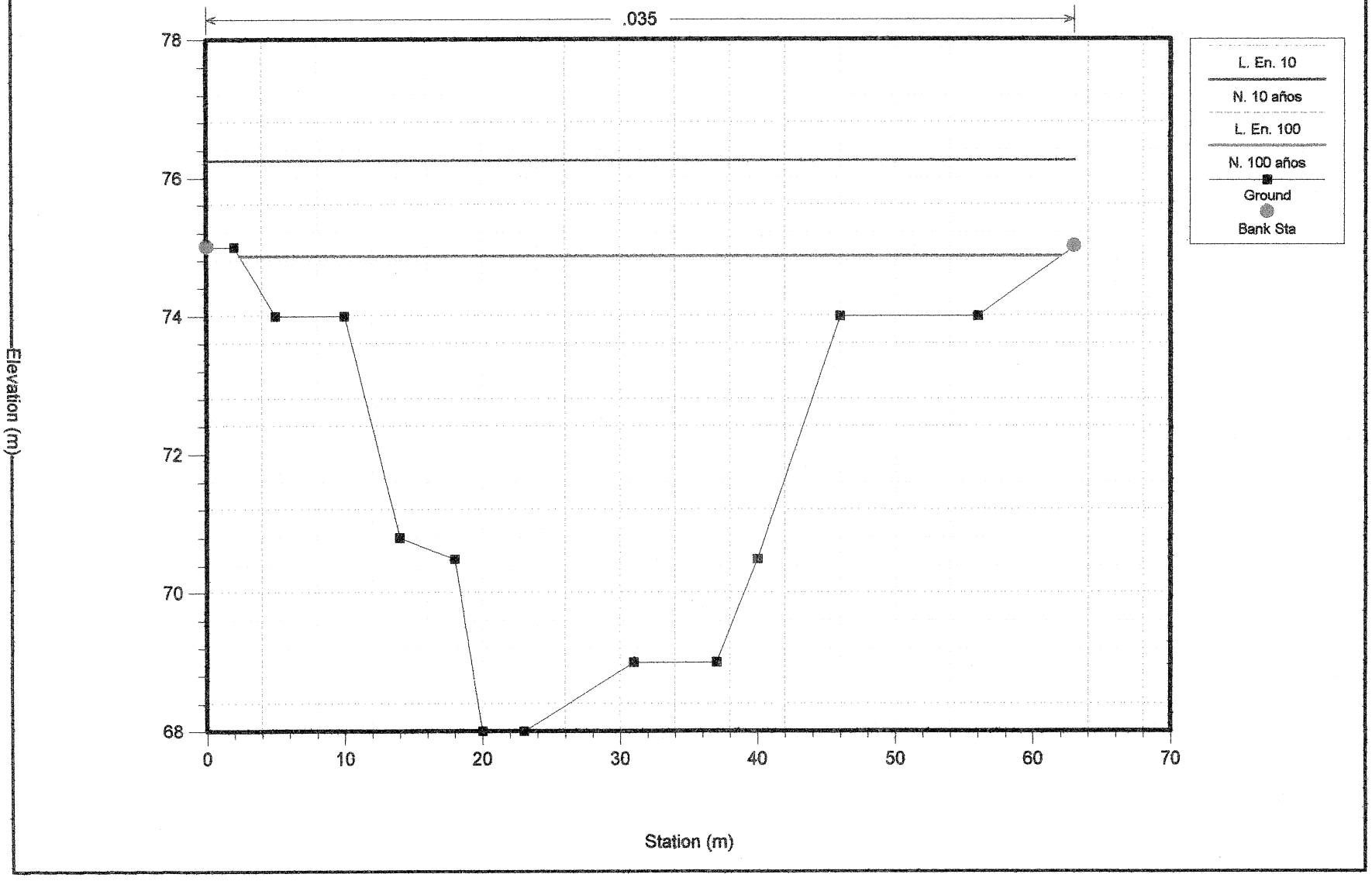


MODELACION BOSA1 Plan: Plan 01 23/02/1999
Riv Sta = 49260 RIO BOGOTA.SECCION ABSC. K49+250




MODELACION BOSA1 Plan: Plan 01 23/02/1999
Riv Sta = 53042 RIO BOGOTA.SECCION ABSC. K53+042
.035
78
76
74
72
70
68
0
10
20
30
40
50
60
Elevation (m)
Station (m)
L. En. 100
N. 100 años
L. En. 10
N. 10 años
Ground
Bank Sta

MODELACION BOSA1 Plan: Plan 01 23/02/1999
RIO BOGOTA- SECCCION ABSC. K55+780



ANEXO C

INFORMACION GEOTECNICA

REGISTRO FOTOGRAFICO
PUNTOS CRITICOS GEOTECNICOS
INFORMACION DE SUELOS



Fotografía 1. - Vista aguas abajo desde el puente vehicular en la Autopista Sur (Makro). Se observa un relleno sobre el cauce en la margen derecha que esta disminuyendo la sección hidráulica del río. Este punto corresponde al inicio de la curva del meandro.



Fotografía No 2.- Avanzando aguas abajo, se observa la cantidad de material de relleno depositado en el cauce (MD) y el deterioro del talud de la MI. Se observa que la parte superior de la MI esta compuesta por relleno y basuras.



Fotografía 3.- Se observa la punta del meandro en el cual el relleno y las casas están en el cauce del río, la MI tiene un nivel mas bajo que la MD, siendo un punto crítico en el cual se pueden presentar inundaciones por deslizamientos de la MI que alcancen el relleno de la MD y represen el río.



Fotografía 4.- Vista aguas abajo del río en el que se observa la socavación de la curva de la MI antes de llegar al puente del ferrocarril y el paso de un gran colector. La MD presenta una gran terraza. Corresponde a la entrada al patio de descarga de Makro.



Fotografía 5.- Vista aguas abajo del río en el inicio de la urbanización Villa del Río (MI) y Tundama (MD), se observa el tratamiento con bolsacretos en la curva, y los materiales de relleno hasta el cauce en la MD.



Fotografía 6.- Vista aguas abajo del cauce en el cual sobre la MD se observa el relleno que se esta realizando para el paradero de busetas del barrio Boita, en este sitio comienza la zona de control y amortiguación del río. Se observa una terraza baja la cual tiene socavación en la curva de la MD.



Fotografía 7.- Vista de la MI del río en la misma sección de la fotografía anterior, en la cual se observa una inestabilidad del talud en la curva por efecto de socavación de la pata. Corresponde al inicio del parque de Villa del Río.



Fotografía 8.- Vista aguas arriba del jarillón construido a lo largo del barrio Jackeline (MD)a partir de la estructura final de concreto en el barrio Olarte. En primer plano se observa el río, y en el fondo el jarillón sin empradizar.



Fotografía 9.- Vista aguas abajo en frente al barrio Nuevo Chile, en el cual se observa la socavación de la MI, y de la curva de la MD en el fondo de la fotografía.



Fotografía 10.- Detalle de la MI de la fotografía anterior, en la cual se observa el deslizamiento por efecto de la socavación del río en la pata del talud, el nivel de las vías esta del orden de 1.5 metros por debajo de la cresta del jarillón.



Fotografía 11.- Acercamiento de la curva de la fotografía Nº 9 en la cual se observa la socavación de la curva izquierda del MD, y la inestabilidad de la MI en la curva derecha (fondo), a la altura del muro de cerramiento en el lindero de Jardines del Apogeo.



Fotografía 12.- Detalle de la inestabilidad de la curva de la MI mencionada en la fotografía Nº 15. Se observa una estructura de entrega totalmente destruida, y el jarillón destruido que actúa como dique entre el Tunjuelito y un cauce que atraviesa a Jardines El Apogeo. Este punto es crítico y puede ocasionar una inundación hacia predios del cementerio.



Fotografía 13.- Vista aguas abajo del los jarillones en el sector entre Jardines El Apogeo, y el barrio Villa Los Sauces.



Fotografía 14.- Vista aguas arriba del cauce en el que se observa la socavación (MD) que está provocando el cauce que desemboca en el Tunjuelito (parte central de la foto), el cauce del Tunjuelito viene por detrás del matorral de la izquierda de la foto, y esta provocando socavación en la MD.



Fotografía 15.- Vista aguas abajo de los jarillones entre los barrios José Antonio Galán (MI), y El Porvenir (MD), al fondo se observa el puente sobre la avenida Bosa-Abastos.



Fotografía 16.- Vista hacia el final del barrio Class (MD) y la urbanización Bethel; el jarillón de la MD desaparece, y las aguas negras corren desordenadamente hacia el río Tunjuelito. El jarillón de la MI, en su parte superior es esbelto.



Fotografía 17.- Vista tomada desde la carera 17 Bis No 16 B - 52 sur, en la que se observa la poca configuración del jarillón de la MI y el talud bajo en la MD al fondo.



Fotografía 18.- Detalle de una estructura de entrega destruida en frente a la nueva urbanización, la cual se ha socavado por efecto de la curva. El jarillón de la MI esta más bajo que el de la MD. El nivel del terreno en la MD corresponde al nivel del inicio del pasto encima del tubo que esta enterrado.



Fotografía 19.- Vista aguas arriba de una protección en la cara exterior de la curva sobre la MI, realizada con tablestacas metálicas, y una empalizada con el fin de evitar el deterioro del talud. En la MD bajo el puente peatonal existen unos gaviones.



Fotografía 20.- Vista aguas abajo del cauce frente a la fábrica, en el cual al fondo sobre la MI se observa una inestabilidad en la curva, controlada con tablestacas metálicas y con una estructura de contención de llantas.



Fotografía 21.- Detalle de la estructura de contención en llantas en la MI del cauce, se observa una inestabilidad en el extremo izquierdo de la fotografía y un embombamiento en la parte central. Superficialmente hay un gran relleno. El jarillón de la MD esta del orden de 4 m por encima del jarillón de la MI.



Fotografía 22.- Vista aguas abajo desde el puente Bosa, se observa una protección con bolsacretos en la MI, y sobre la MD existen unos gaviones. Los jarillones tienen una buena configuración. y se observa la sobrealtura realizada por los habitantes del barrio Antonia Santos.



Fotografía 23.- Vista aguas abajo del cauce en cercanías del paradero del barrio Palestina, en donde se observa la socavación de la MI, y el gran relleno de la MD. Se observa en la parte interior de la curva una terraza compuesta por material depositado que disminuye la sección del río.



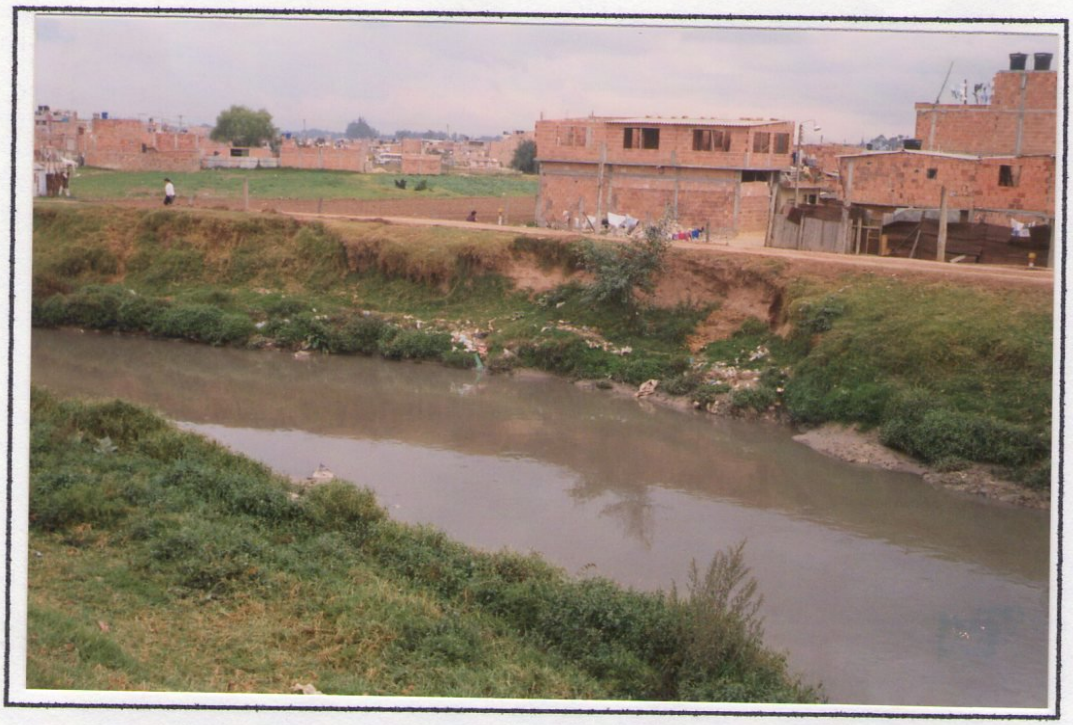
Fotografía 24.- Detalle de la fotografía anterior, en la cual se observa el jarillón fallado (izquierda), las grietas y el deslizamiento a la derecha de la fotografía. Se observa la gran cantidad de material acumulado por el río en la parte interior de la curva.



Fotografía 25.- Vista aguas abajo paralelo a la cancha del barrio La Palestia, en el cual se observa una socavación de la MI, y material acumulado en el cauce en la MD. Se debe reconformar el jarillón.



Fotografía 26.- Vista aguas abajo de la socavación de la curva de la MI, sobre la MD se observan unos bolsacretos y la gran sección del jarillón.



Fotografía 27.- Vista aguas abajo del cauce en el que se observa la socavación de la margen derecha, se observa el barrio La Estanzuela al fondo. Esta foto fue tomada antes del puente peatonal.



Fotografía 28.- Vista aguas abajo en la cual se observa la socavación de la cara exterior de la curva, en la parte interior se observa la terraza de material depositado totalmente empradizada. Las casas de la derecha corresponden al barrio San Bernardino. Unos metros aguas arriba, el jarillón fue realzado recientemente.



Fotografía 29.- Vista aguas abajo del río en el que se observa la socavación del jarillón (MI), el cual ya ha perdido parte de su geometría. Al fondo aparece el barrio Gran Colombiano. Sobre la MD se observa parte del material depositado por el río en el interior de la curva.



Fotografía 30.- Vista aguas abajo del río en el cual se observa una empalizada de protección en la MD del río. En el fondo aparece el barrio San Bernardino.



Fotografía 31.- Vista aguas abajo del cauce, en el que se observan unos gaviones recubiertos en concreto, que actúan como protección de la curva al final del coliseo del Instituto de Recreación y Deportes. Se observa al final de la estructura una socavación que esta provocando la inestabilidad de los gaviones en este sitio.



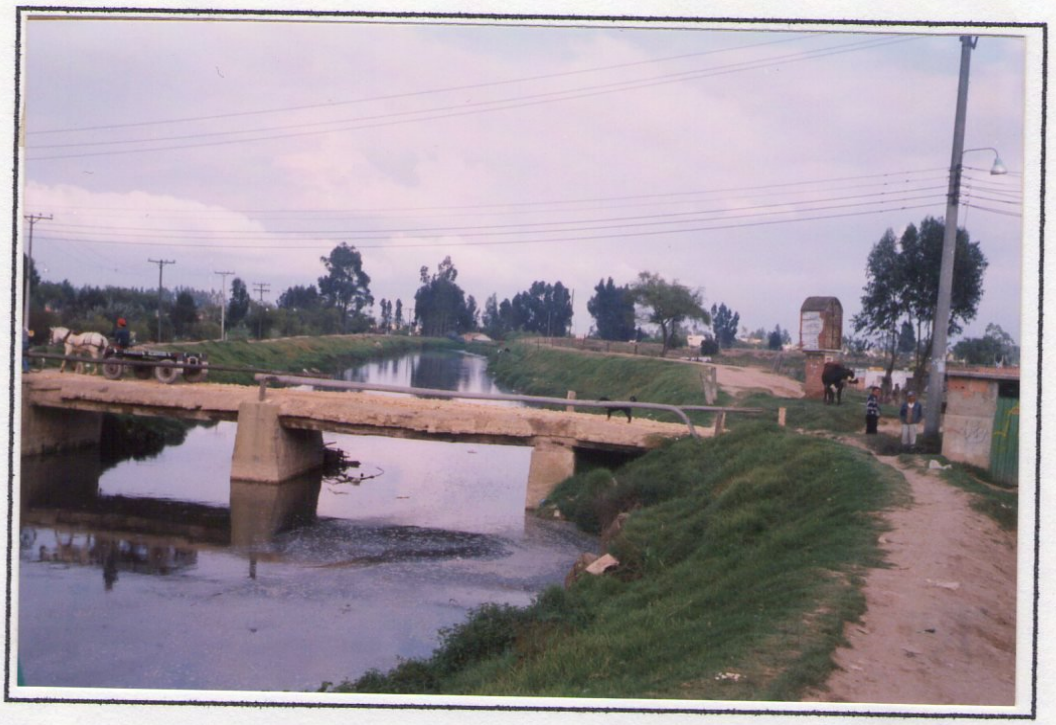
Fotografía 32.- Vista aguas abajo del coliseo, tomada al final de los gaviones, se observa la socavación al final de la curva de la MI. Sobre la MD se observa el jarillón y el material depositado en el interior de la curva.



Fotografía 33.- Vista aguas abajo del río en inmediaciones del barrio San José (MI), se observa la socavación del jarillón hacia la parte final de la curva.



Fotografía 34.- Vista aguas abajo del río en el que se observa socavación en la MI y en la MD al fondo de la fotografía. Se observa que el jarillón es más alto en la MI por efecto del dragado del material que se deposita en el interior de la curva.



Fotografía 35.- Vista aguas arriba en el puente de San José, se observa la buena configuración y protección de los jarillones. Sobre la margen derecha a partir del puente aguas abajo se tiene una invasión que se ha ganado unos metros por medio de rellenos y que vierten las aguas negras sin control sobre el talud deteriorandolo.



Fotografía 36.- Vista aguas abajo del puente de entrada a la Hacienda la Isla, se observa la buena configuración y empradización de los jarillones.



Fotografía 37.- Vista aguas abajo del cauce a la altura de la Hacienda Bosatama, sobre la MI en el jarillón existe una arboleda de eucaliptos.



Fotografía 38.- Vista aguas abajo del cauce en predios de la Hacienda Bosatama, se observa la buena configuración y empradización de los jarillones.



Fotografía 39.- Vista aguas abajo del cauce a la altura de la Hacienda Santa Helena, última curva del río antes de la desembocadura., se observa sobre la MI la arboleda de eucaliptos, y la buena configuración del jarillón de la margen derecha.



Fotografía 40.- Desembocadura del río Tunjuelo en el río Bogotá.

CARACTERIZACION DE PUNTOS CRITICOS GEOTECNICOS

PUNTO	FOTOGRAFIAS	PROBLEMA	SOLUCION
1	1,2,3	Margen derecha: Obstrucción cauce con rellenos no controlados, no hay jarillón, y casas sobre el cauce en sitio donde el relleno es mas bajo que el jarillón de la margen izquierda. Margen izquierda: Socavación y deslizamiento del material de relleno, que puede producir un deslizamiento que tapone el cauce. La cobertura del relleno son basuras.	Estructura de contención, muro gravedad o gaviones Gaviones de pata y reconformación del relleno.
2	9,10,11	Margen derecha: socavación de la pata del jarillón en la curva, que produce el deslizamiento del material, y por consiguiente la perdida de la sección del jarillón. Margen izquierda: se observa el deslizamiento del material del jarillón por efecto de la socavación del río en la pata.	Estructura de control con colchones reno, bolsacretos. Estructura de control con gaviones, y reconformación del jarillón.
3	11,12	Margen izquierda, destrucción del dique por efecto de la socavación del río en la pata. Se observa una estructura de entrega del alcantarillado destruida. De permitir la evolución de este problema se puede comunicar el río con el cauce que circula por Jardines el Apogeo.	Reconstrucción del dique teniendo como base una estructura de contención, empradización, y reconstrucción de la estructura de entrega.
4	14	Socavación margen derecha en giro del orden de 90 grados del río Tunjuelito en Villa de los Sauces, en la desembocadura del cauce. Tambien involucra un estructura de entrega (canal).	Estructura de control con colchones reno, bolsacretos, empradización, y reconformación del jarillón.
5	16	Margen derecha: Barrio Class. En este punto el jarillón practicamente no existe, y hay un problema de vertimiento de aguas negras sin ningún tipo de control. El nivel del terreno en este punto esta por debajo del nivel del jarillón de la margen izquierda. Margen izquierda: El jarillón al frente de la urbanizacón Bethel, en su parte superior es muy esbelto.	Construcción del jarillón, empradización, construcción de un sistema de evacuación al río de los alcantarillados. Reconformación del jarillón.
6	18	Margen derecha: cara exterior de la curva, en la que se ve el deslizamiento producido por efecto de la socavación de la pata del jarillón y de la estructura de entrega del alcantarillado.	Estructura de control con gaviones, colchones reno, reconformación del jarillón, empradización, reconstrucción de estructura de entrega.

CARACTERIZACION DE PUNTOS CRITICOS GEOTECNICOS

PUNTO	FOTOGRAFIAS	PROBLEMA	SOLUCION
7	19	Margen izquierda: socavación de la pata del jarillón que esta controlada por medio de una empalizada, y tablestacas metálicas.	Evaluación de la estabilidad del sistema con el fin de evaluar su condición de riesgo.
8	20,21	Margen izquierda: estructura de contención por medio de llantas con el fin de evitar la socavación del relleno. Se observa una inestabilidada en el extremo izquierdo, y un embombamiento y cabeceo en la parte central.Superficialmente hay un gran relleno Margen derecha: el jarillón de este costado tiene una diferencia de altura del orden de 4 metros con respecto a la cresta del jarillón de la margen izquierda.	Evaluación de la estabilidad del sistema con el fin de evaluar su condición de riesgo. Reconformación del relleno mediante la construcción del jarillón.
9	23,24	Margen derecha: obstrucción del cauce por efecto de la depositación de materiales durante las crecientes. Margen izquierda: socavación y deslizamiento del material del jarillón, produciendo una reducción de la sección del jarillón.	Dragar el material para restablecer el ancho del cauce. Estructura de control con gaviones, colchones reno, reconformación del jarillón, empradización.
10	25	Margen izquierda: socavación y perdida de la sección del jarillón. Margen derecha: obstrucción del cauce por efecto de la depositación de materiales durante las crecientes.	Estructura de control con gaviones, colchones reno, reconformación del jarillón, empradización. Dragar el material para restablecer el ancho del cauce.
11	26	Margen izquierda: socavación y deslizamiento del material del jarillón, produciendo una reducción de la sección del jarillón.	Estructura de control con gaviones, bolsacretos, colchones reno, reconformación del jarillón, empradización.
12	27	Margen derecha: socavación y deslizamiento del material del jarillón, produciendo una reducción de la sección del jarillón.	Estructura de control con bolsacretos, colchones reno, reconformación del jarillón, empradización.
13	28	Margen izquierda: socavación y deslizamiento del material del jarillón, produciendo una reducción de la sección del jarillón.	Estructura de control con gaviones, colchones reno, bolsacretos, reconformación del jarillón, empradización.
14	29	Margen izquierda: socavación y deslizamiento del material del jarillón, produciendo una reducción de la sección del jarillón.	Estructura de control con bolsacretos, colchones reno, reconformación del jarillón, empradización.

CARACTERIZACION DE PUNTOS CRITICOS GEOTECNICOS

PUNTO	FOTOGRAFIAS	PROBLEMA	SOLUCION
15	31	Margen izquierda: socavación y deslizamiento del material del jarillón, bajo la estructura de contención de gaviones recubiertos en concreto.	Evaluación de la estabilidad del sistema con el fin de evaluar su condición de riesgo. Reconstrucción de la estrcutura de contención.
16	32	Margen derecha: obstrucción del cauce por efecto de la depositación de materiales durante las crecientes. Margen izquierda: socavación y deslizamiento del material del jarillón, produciendo una reducción de la sección del jarillón.	Dragar el material para restablecer el ancho del cauce. Estructura de control con gaviones, colchones reno, reconformación del jarillón, empradización.
17	33	Margen izquierda: socavación y deslizamiento del material del jarillón, produciendo una reducción de la sección del jarillón.	Estructura de control con bolsacretos, colchones reno, reconformación del jarillón, empradización.
18	34	Margen derecha: socavación y deslizamiento del material del jarillón. Margen izquierda: socavación y deslizamiento del material del jarillón.	Estructura de control con bolsacretos, colchones reno, reconformación del jarillón, empradización. Estructura de control con bolsacretos, colchones reno, reconformación del jarillón, empradización.
19	35	Margen derecha: invasión de casas en la ronda de río, por medio de rellenos no controlados hasta el río, vertimiento de aguas negras al talud produciendo saturación del relleno. Margen izquierda: los taludes del jarillón no tienen empradización, lo que ocasiona su deterioro por efecto del sol y agua.	Reconformación del jarillón, empradización, manejo de vertimientos de aguas negras, reubicación de casas construidas en la ronda. Empradización.

000134

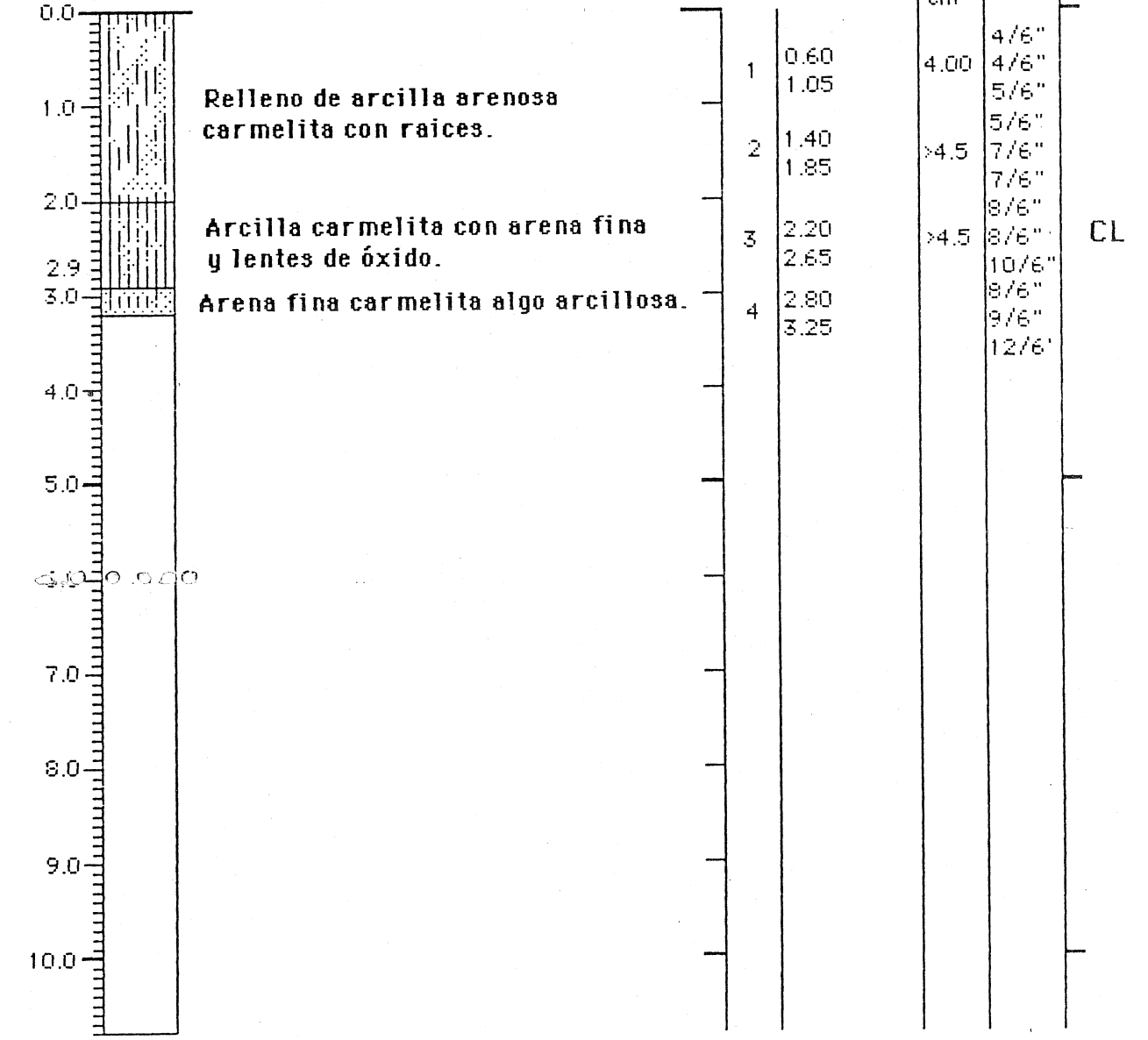
inGeociencias s.a.

Registro de Perforación # 3

Hoja # 1 de 1

Proyecto: GUAZABARA Dirección: CLL 58 CR 78C SUR

Nivel de sondeo: Nivel freático: SECO



Observaciones:

Rev: Fecha: 14 III 95

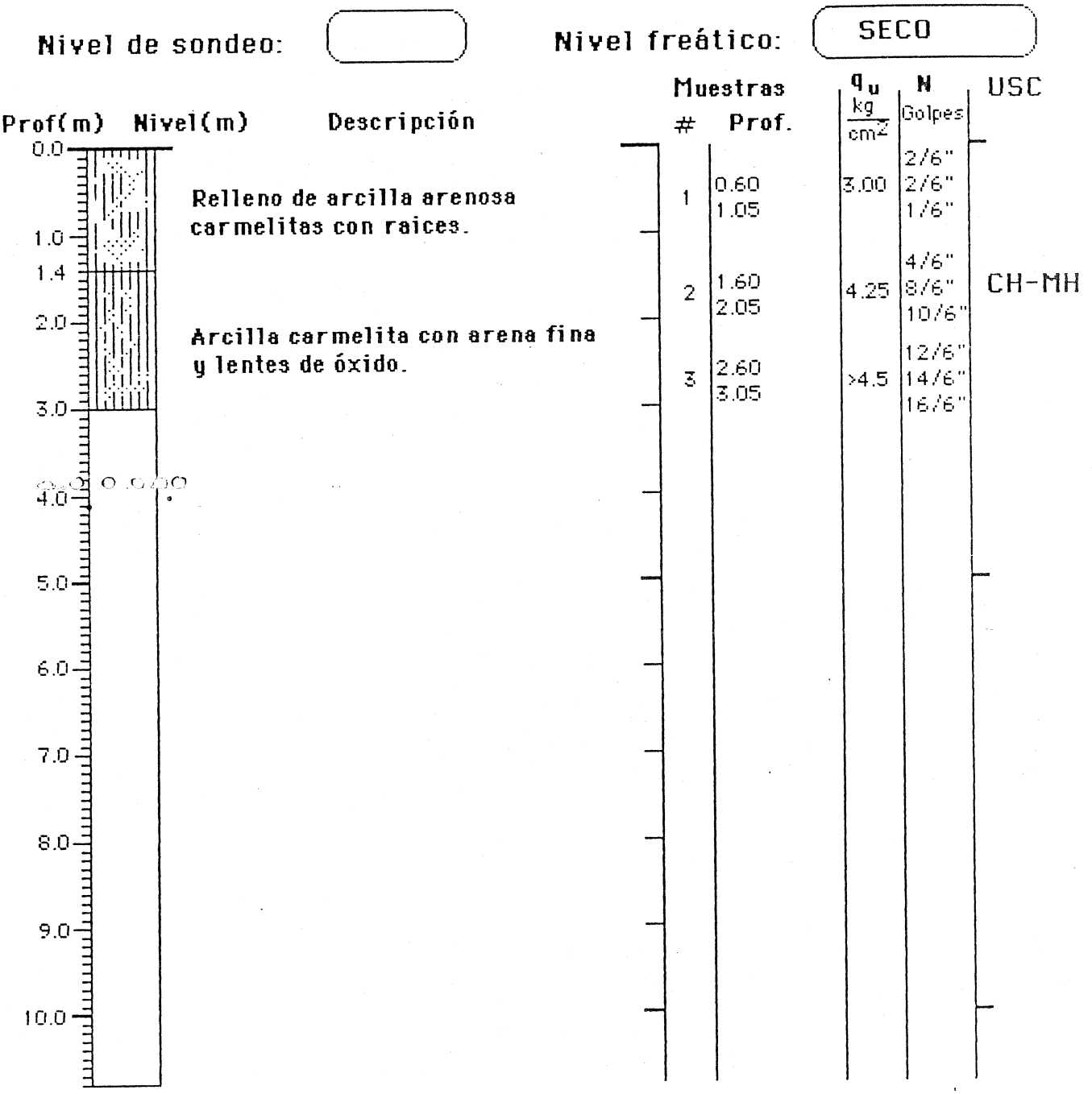
inGeociencias s.a.

Registro de Perforación # 6

Hoja # 1 de 1

Proyecto: GUAZABARA Dirección: CLL 58 CR 78C SUR

Nivel de sondeo: Nivel freático: SECO



Observaciones: _____

Rev: _____ Fecha: 15 III 95

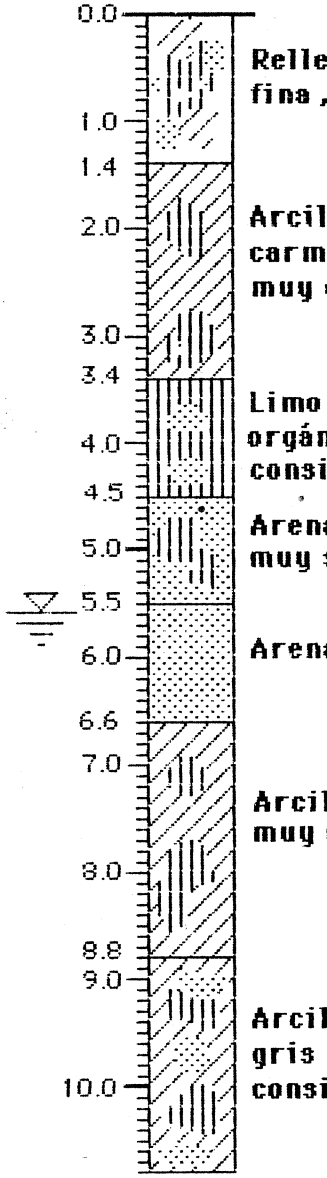
ingeciencias s.a.

Registro de Perforación # 146

Hoja # 1 de 1

Proyecto: AV CUNDINAMARCA **Dirección:** Finca Jesus Ochoa

Nivel de sondeo: **Nivel freático:** 5.60 m



Prof(m)	Nivel(m)	Descripción	Muestras #	Muestras Prof.	q_u kg/cm²	N Golpes	USC
0.0 – 1.0		Relleno de limo, arcillas y arena fina, de consistencia durisima.	1	0.70 1.15	4.25	6/6" 7/6" 9/6"	
1.4 – 3.0		Arcilla limosa gris con lentes carmelitos oscuros, de consistencia muy dura.	2	1.60 2.05	4.00	6/6" 6/6" 7/6"	
3.4 – 4.0		Limo con arena muy fina y restos orgánicos, gris oscuro, de consistencia blanda.	3	3.60 4.05	0.50	2/6" 2/6" 2/6"	
4.5 – 5.0		Arena limosa fina gris oscura, muy suelta.	4	4.70 5.15		1/6" 2/6" 1/6"	
5.5 – 6.0		Arena gris oscura, medio densa	5	5.60 6.05		4/6" 7/6" 9/6"	
6.6 – 8.0		Arcilla limosa gris, de consistencia muy dura.	6	6.80 7.25	2.50	3/6" 6/6" 9/6"	
8.8 – 10.0		Arcilla limosa con arena fina gris con lentes carmelitas, de consistencia muy dura.	7	9.00 9.45	2.50	5/6" 9/6" 10/6"	

Observaciones: Longitudinal de Occidente. 1524/97 (Sondeo No.17 - Cruce con Río Bogotá

Ingeciencias S.A.) Consorcio IGP - NAM y Otros. Rev: Fecha: 11 IV 97

inGeciencias s.a.

Registro de Perforación # 146

Hoja # 2 de 2

Proyecto: AV CUNDINAMARCA **Dirección:** Finca Jesus Ochoa

Nivel de sondeo: **Nivel freático:** 5.60 m

Prof(m)	Nivel(m)	Descripción
10.0		
		Arcilla limosa con arena fina gris y lentes carmelitos, de consistencia muy dura.
11.0		
11.3		
12.0		**Arcilla gris, de consistencia blanda.**
13.0		
13.4		
14.0		
15.0		
16.0		
17.0		**Arcilla limosa gris oscura, de consistencia blanda.**
18.0		
19.0		
20.0		
21.0		

Muestras #	Prof.	q_u kg/cm²	N Golpes	USC
8	11.60 12.05	0.50	1/6" 2/6" 2/6"	
9	13.60 14.05	0.50	1/6" 2/6" 2/6"	
10	15.60 16.20	0.50	SH	
11	18.00 18.45	0.50	1/6" 1/6" 2/6"	
12	20.60 21.05	0.50	1/6" 2/6" 2/6"	

Observaciones: Longitudinal de Occidente. I524/97 (Sondeo No.17 - Cruce con Río Bogotá

Ingeciencias S.A.) Consorcio IGP - NAM y Otros. Rev: Fecha: 11 IV 97

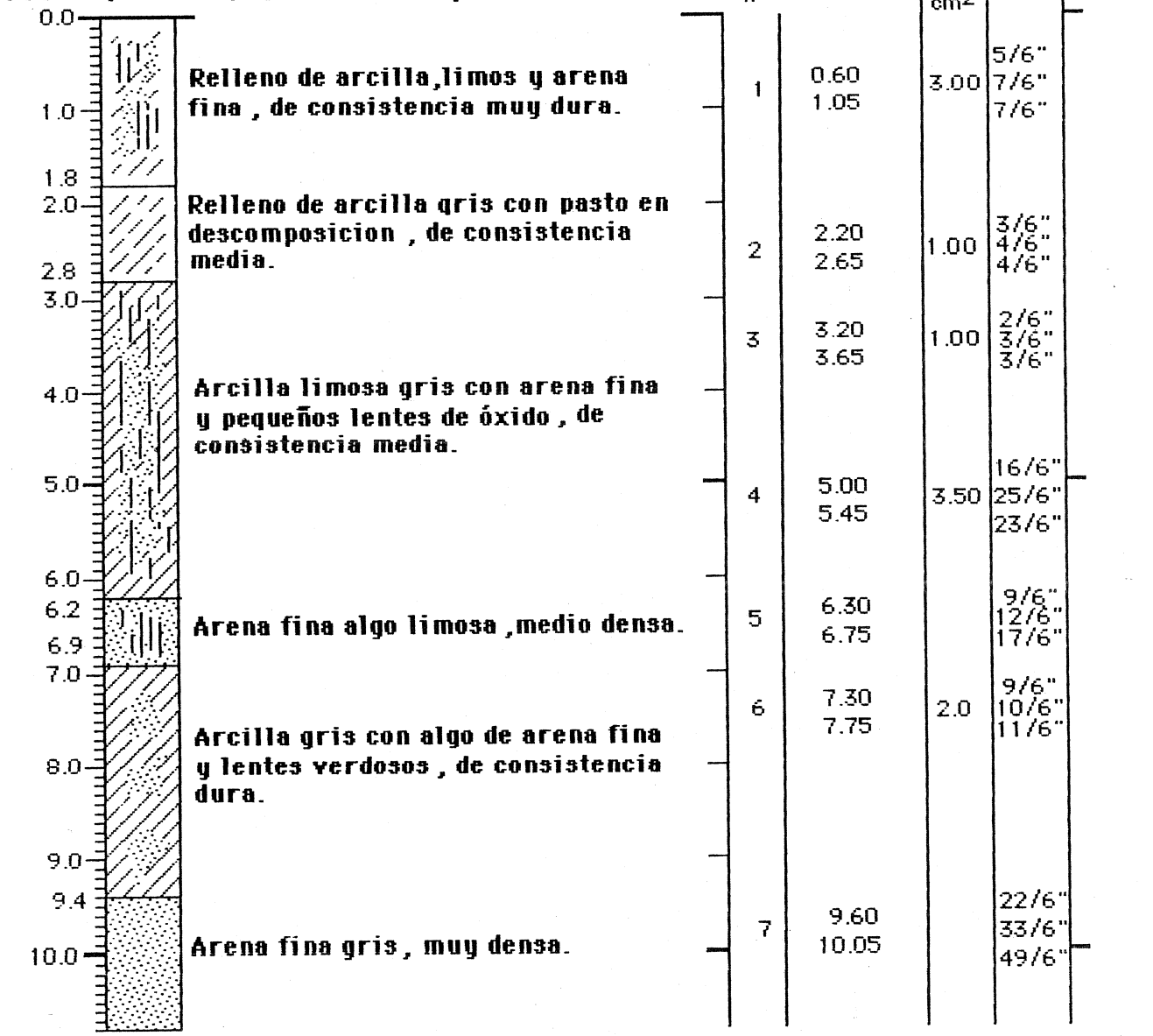
inGeciencias s.a.

Registro de Perforación # 147

Hoja # 1 de 2

Proyecto: AV CUNDINAMARCA **Dirección:** Finca Las Juntas

Nivel de sondeo: **Nivel freático:**



Observaciones: Longitudinal de Occidente. 1524/97 (Sondeo No.18 - Cruce con Río Bogotá

Ingeciencias S.A.) Consorcio IGP - NAM y Otros. Rev: Fecha: IV 97

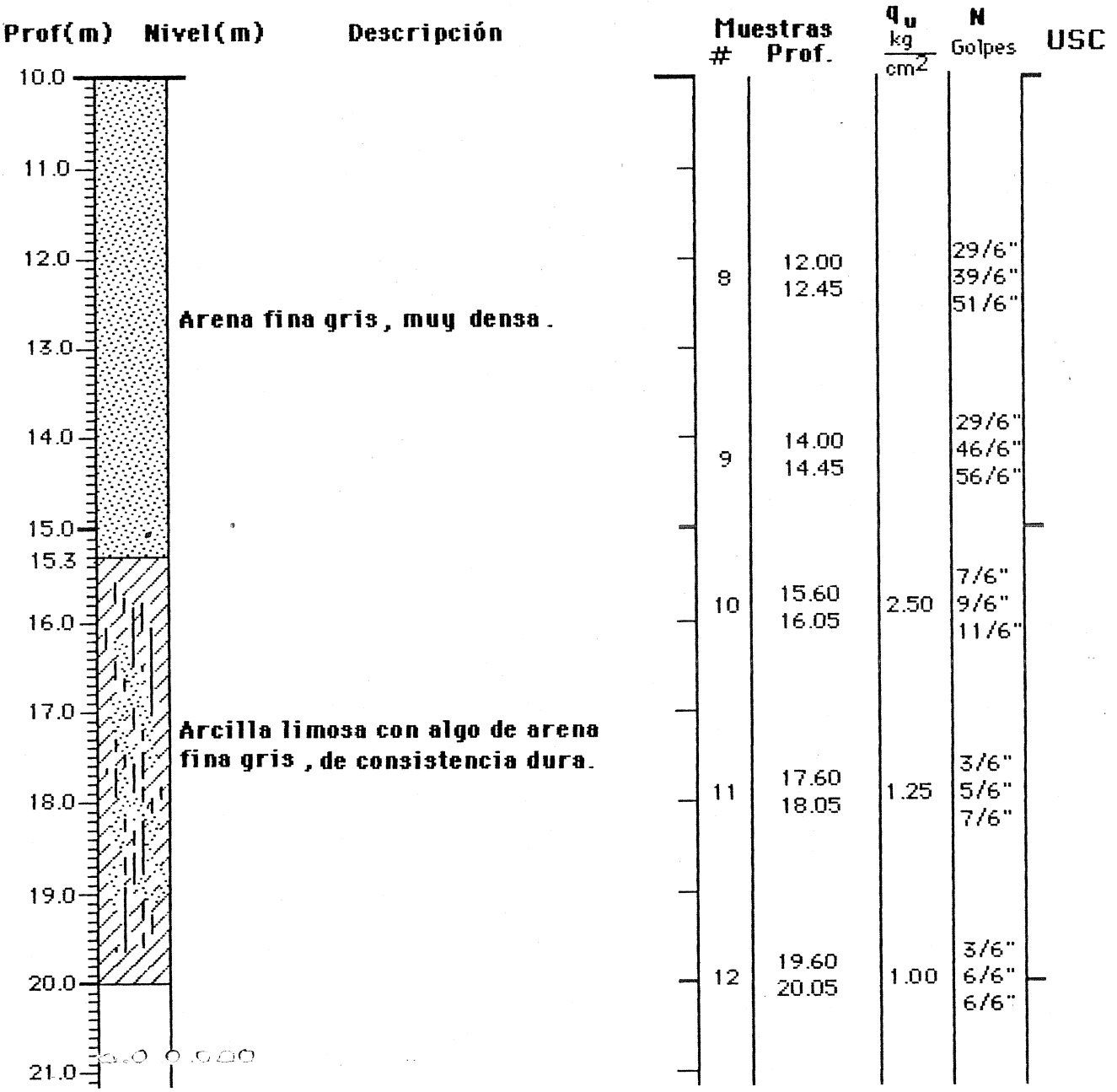
inGeciencias s.a.

Registro de Perforación # 147

Hoja # 2 de 2

Proyecto: AV CUNDINAMARCA **Dirección:** Finca las Juntas.

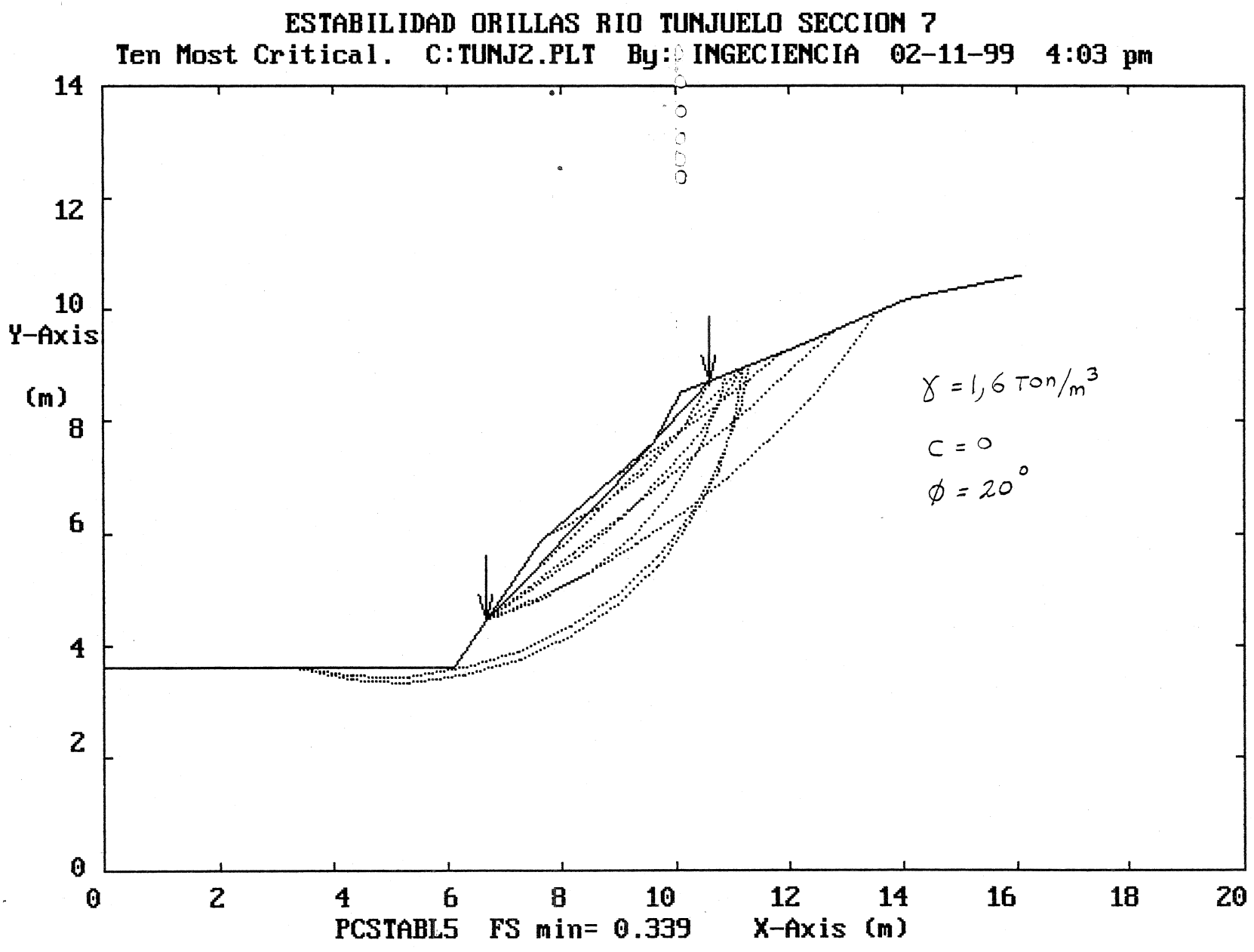
Nivel de sondeo: **Nivel freático:**



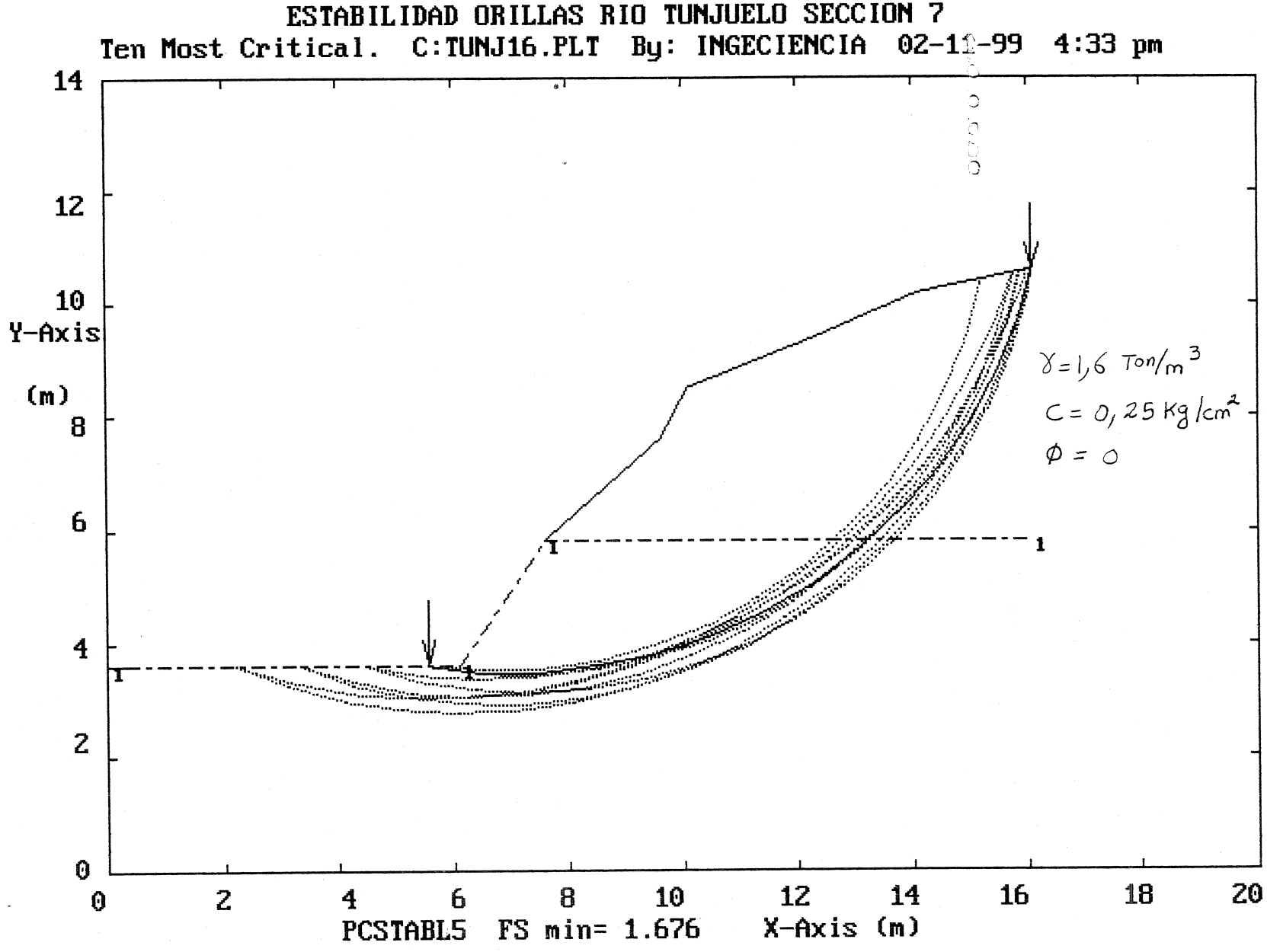
Observaciones: Longitudinal de Occidente. I524/97 (Sondeo No.18 - Cruce con Río Bogotá

Ingeciencias S.A.) Consorcio IGP - NAM y Otros. Rev: Fecha: IV 97

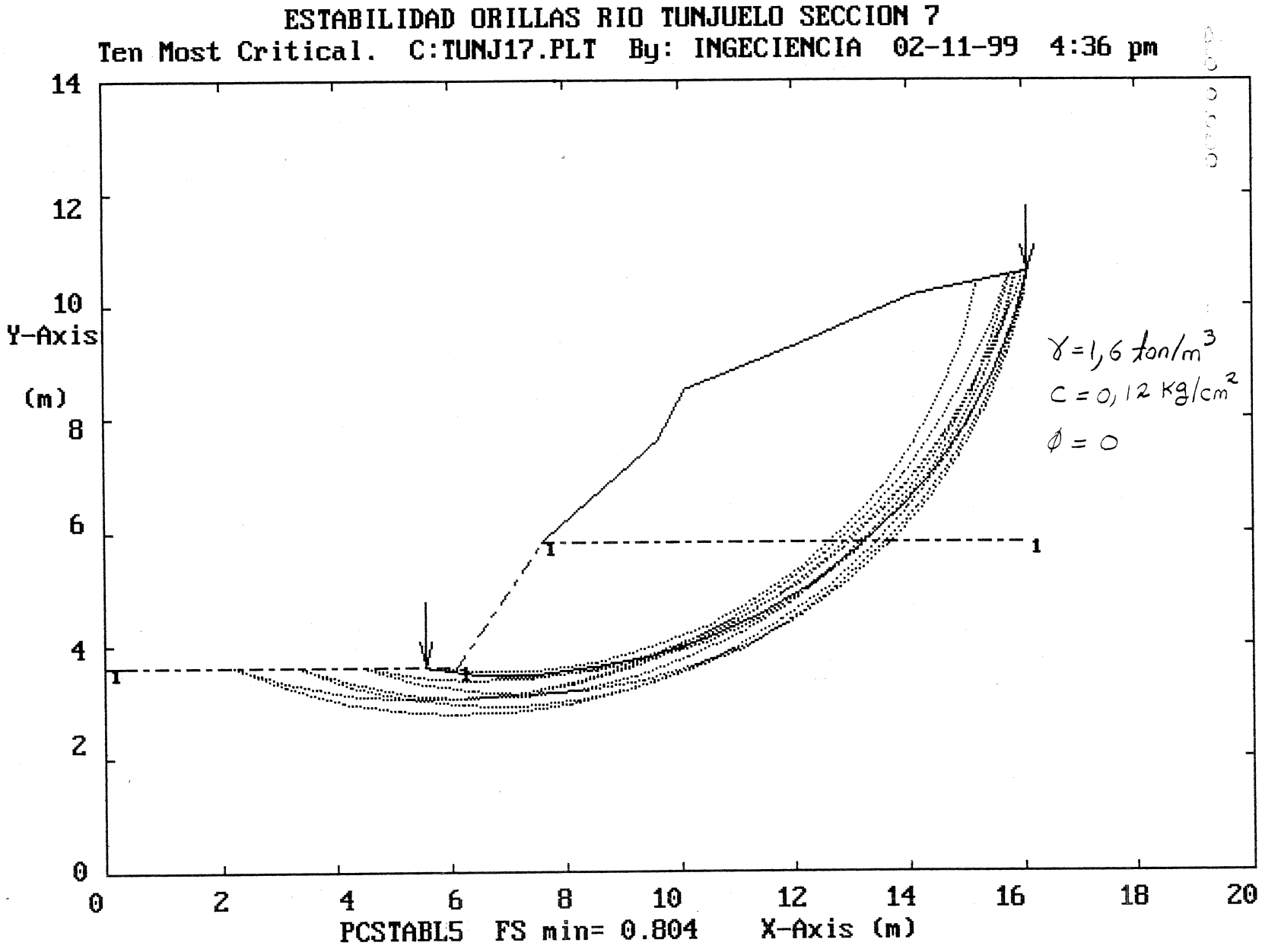
Anexo Nº 3.
MEMORIAS DE CALCULO


ESTABILIDAD ORILLAS RIO TUNJUELO SECCION 7
Ten Most Critical. C:TUNJ2.PLT By: INGECIENCIA 02-11-99 4:03 pm
Y-Axis
(m)
X-Axis (m)
PCSTABL5 FS min= 0.339
γ = 1,6 Ton/m³
C = 0
ϕ = 20°
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20

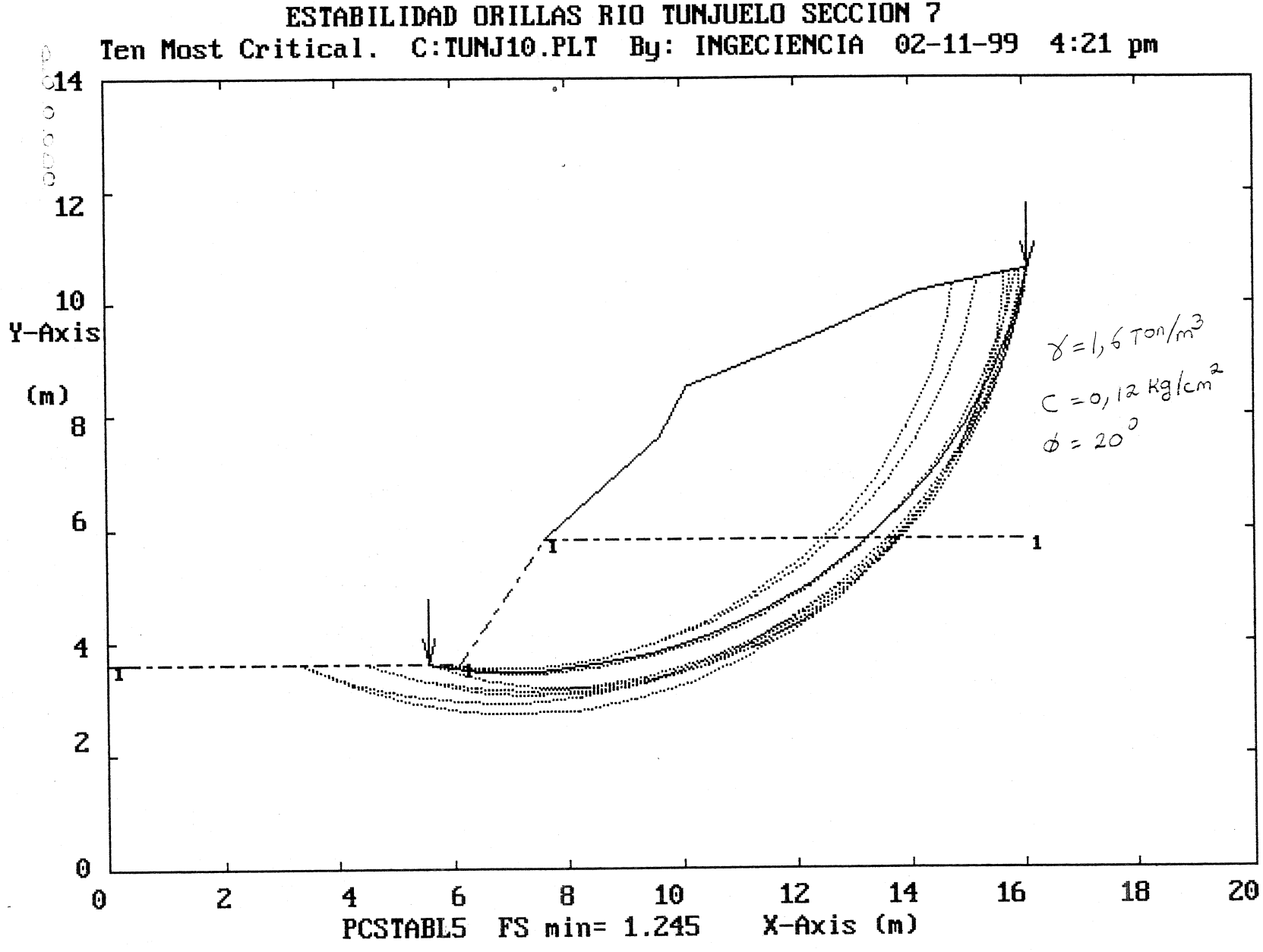
000141


ESTABILIDAD ORILLAS RIO TUNJUELO SECCION 7
Ten Most Critical. C:TUNJ16.PLT By: INGECIENCIA 02-11-99 4:33 pm
Y-Axis (m)
X-Axis (m)
PCSTABL5 FS min= 1.676
γ=1,6 Ton/m³
C= 0,25 Kg/cm²
Φ = 0
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20

0 0 0 1 4 2

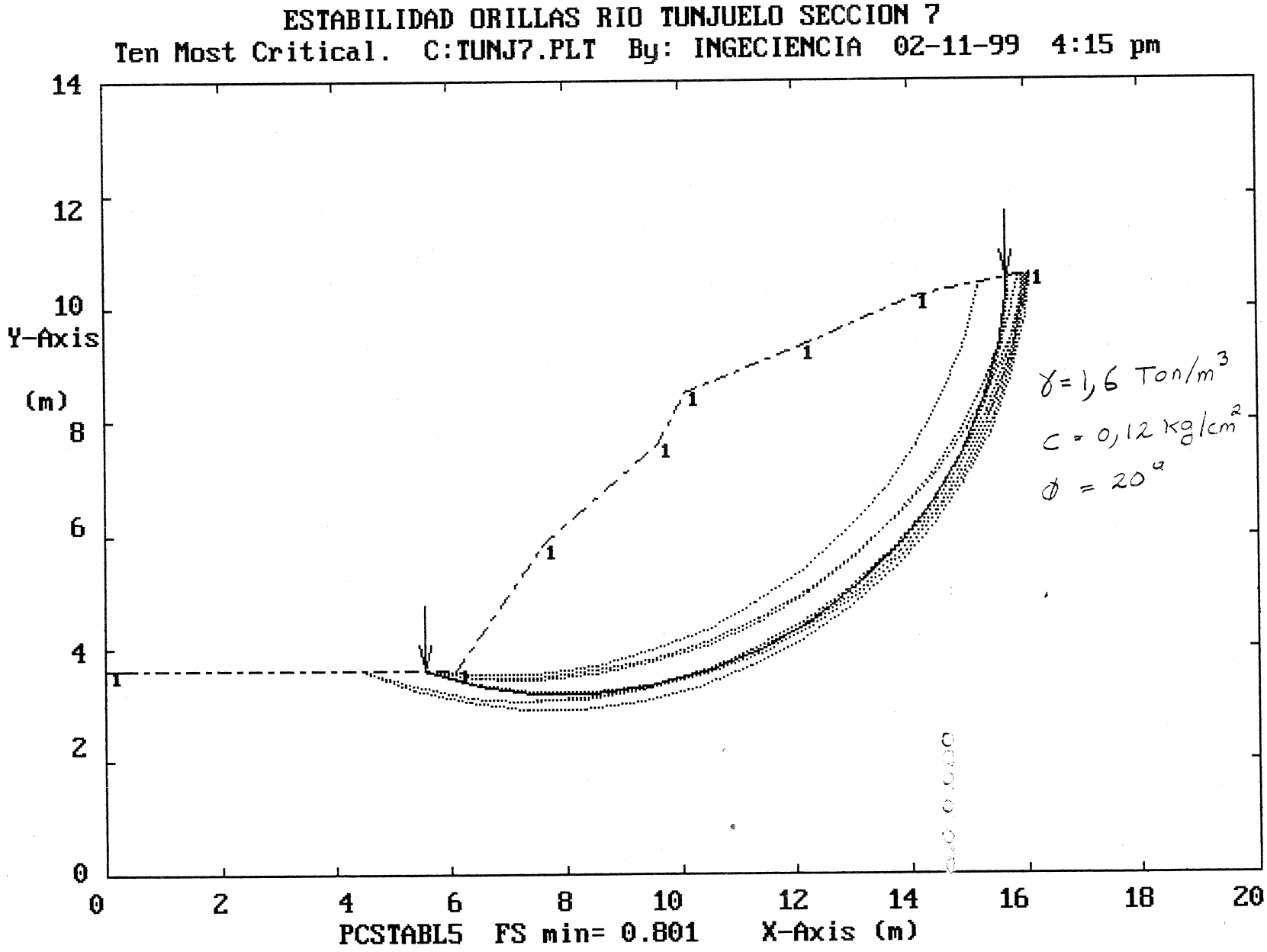

ESTABILIDAD ORILLAS RIO TUNJUELO SECCION 7
Ten Most Critical. C:TUNJ17.PLT By: INGECIENCIA 02-11-99 4:36 pm
Y-Axis
(m)
X-Axis (m)
PCSTABL5 FS min= 0.804
γ = 1,6 ton/m³
C = 0,12 kg/cm²
ϕ = 0
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20

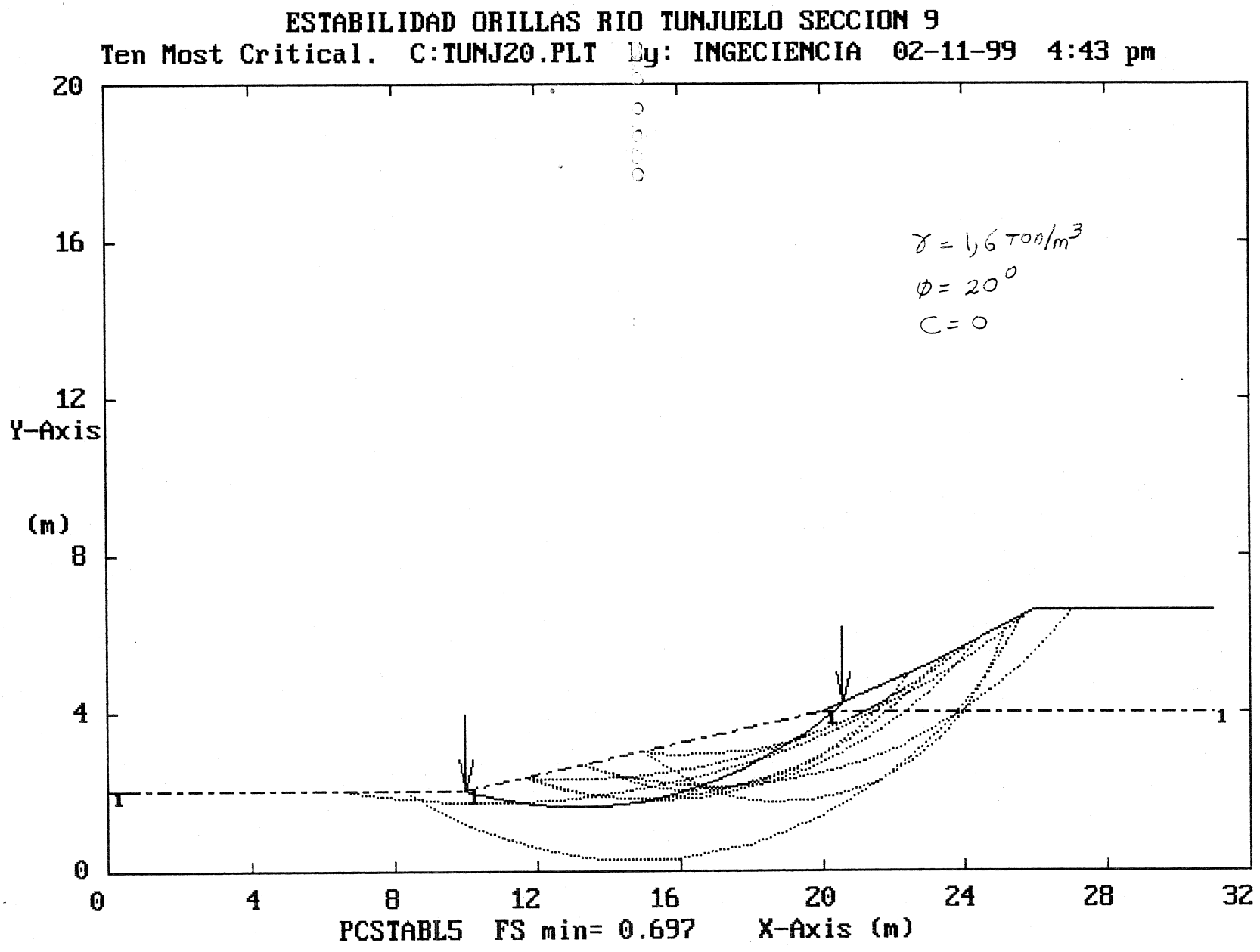
000143


ESTABILIDAD ORILLAS RIO TUNJUELO SECCION 7
Ten Most Critical. C:TUNJ10.PLT By: INGECIENCIA 02-11-99 4:21 pm
Y-Axis (m)
X-Axis (m)
PCSTABL5 FS min= 1.245
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
γ = 1,6 Ton/m3
C = 0,12 Kg/cm2
ϕ = 20°

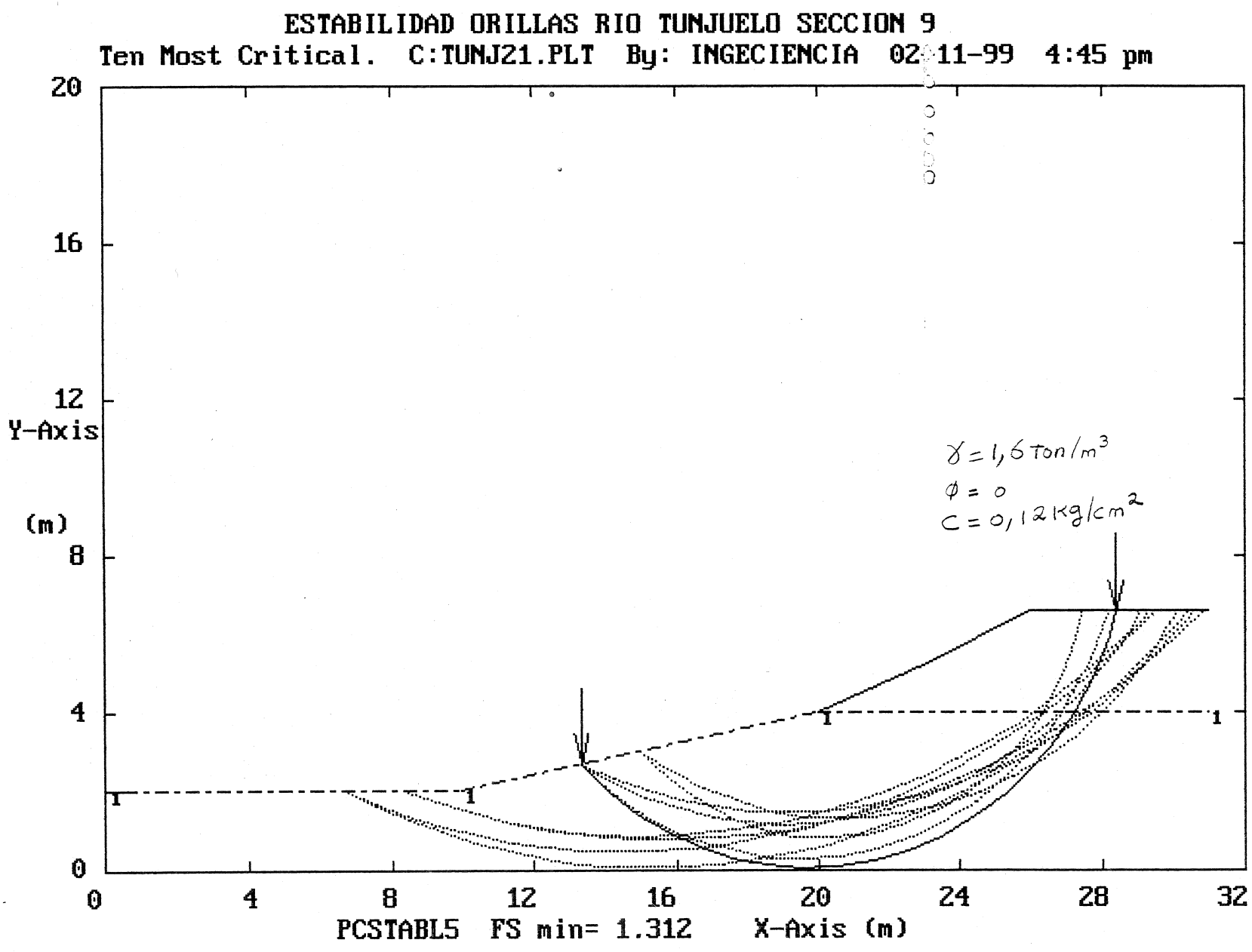
000144

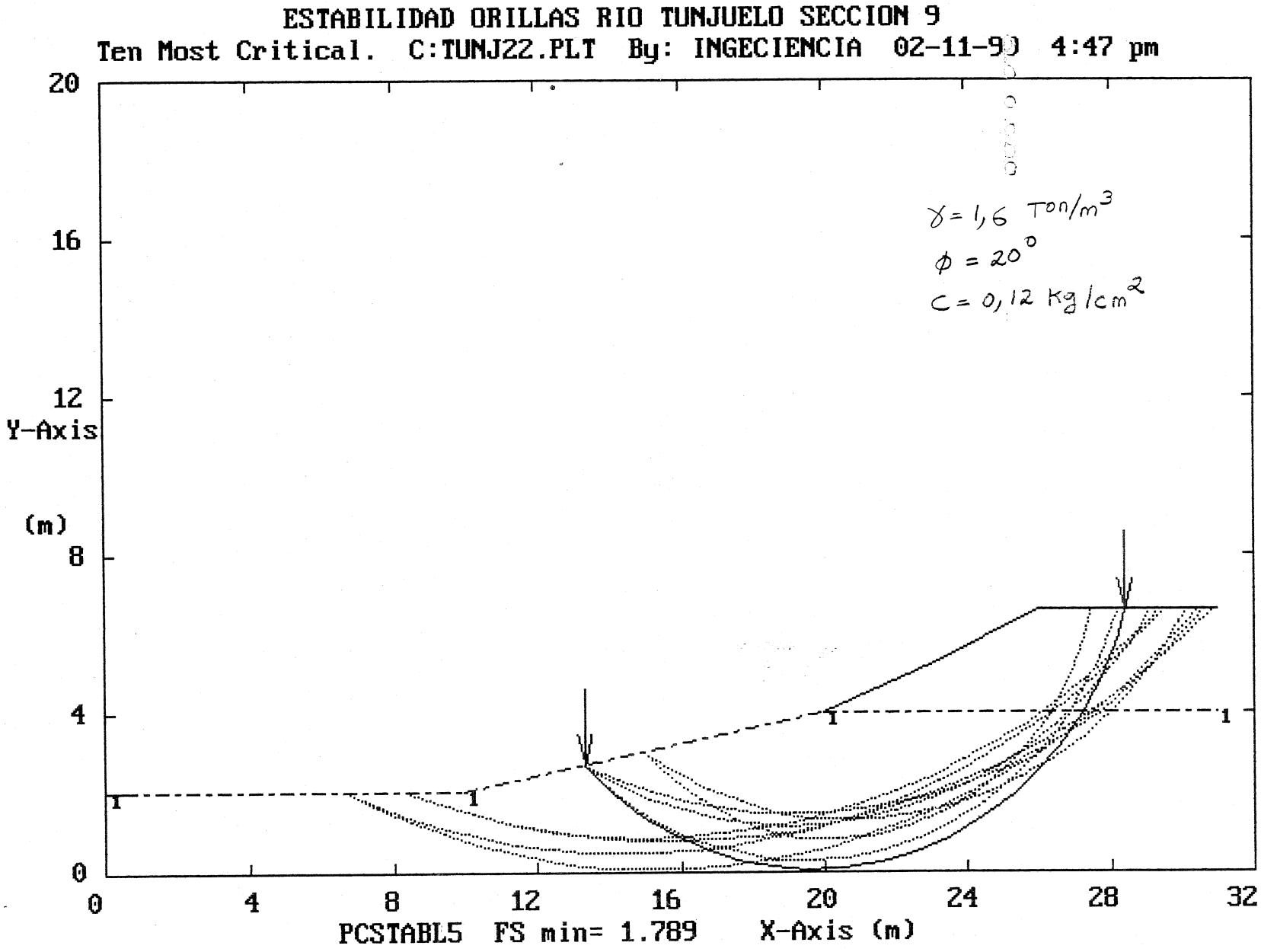
0001145


ESTABILIDAD ORILLAS RIO TUNJUELO SECCION 7
Ten Most Critical. C:TUNJ7.PLT By: INGECIENCIA 02-11-99 4:15 pm
Y-Axis
(m)
X-Axis (m)
PCSTABL5 FS min= 0.801
γ=1,6 Ton/m³
c = 0,12 kg/cm²
ϕ = 20°

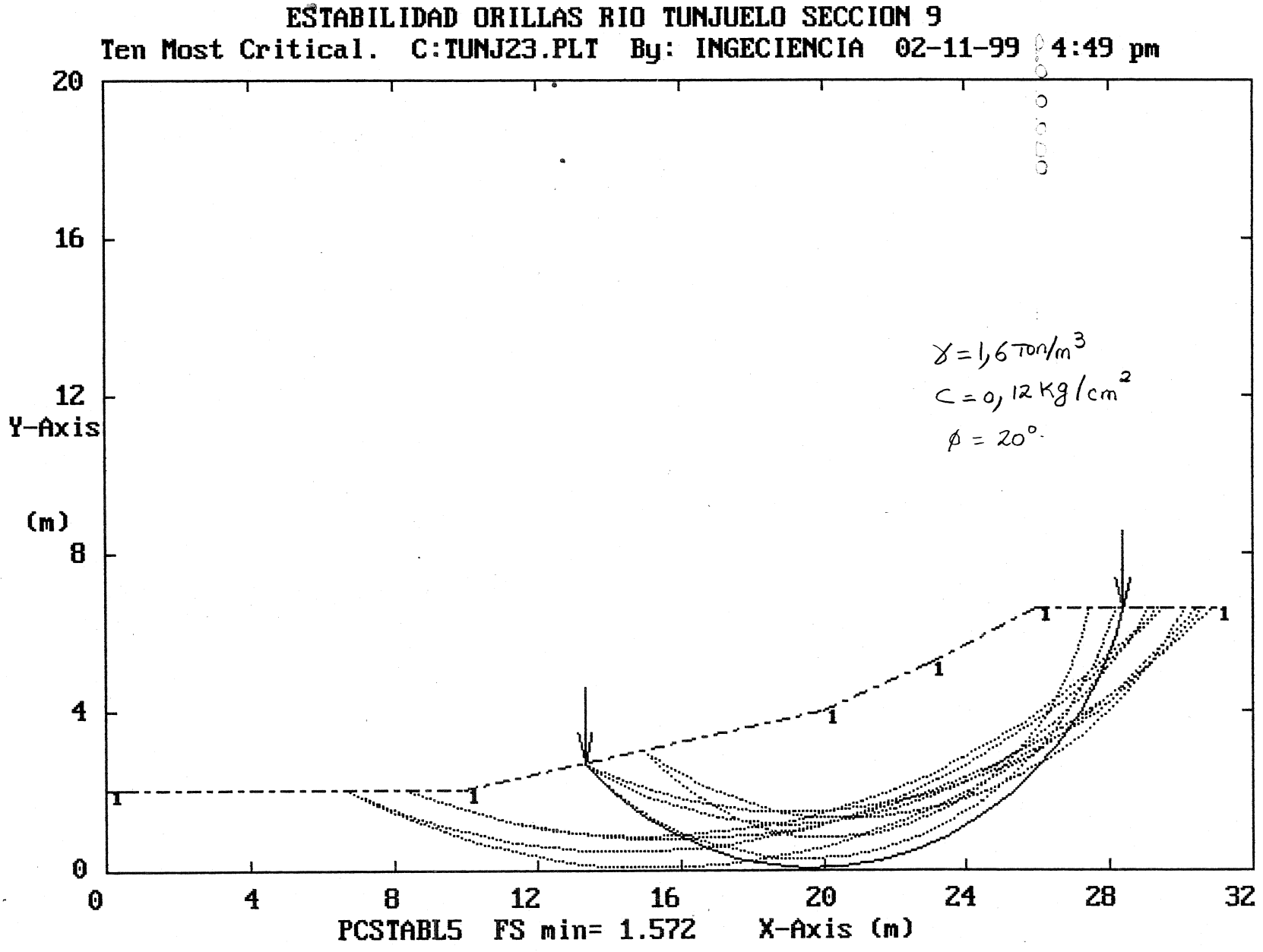

ESTABILIDAD ORILLAS RIO TUNJUELO SECCION 9
Ten Most Critical. C:TUNJ20.PLT By: INGECIENCIA 02-11-99 4:43 pm
γ = 1,6 Ton/m3
φ = 20°
C = 0
20
16
12
Y-Axis
(m)
8
4
0
0
4
8
12
16
20
24
28
32
1
1
PCSTABL5 FS min= 0.697 X-Axis (m)

000146


ESTABILIDAD ORILLAS RIO TUNJUELO SECCION 9
Ten Most Critical. C:TUNJ21.PLT By: INGECIENCIA 02-11-99 4:45 pm
20
16
12
Y-Axis
(m)
8
4
0
0
4
8
12
16
20
24
28
32
PCSTABL5 FS min= 1.312 X-Axis (m)
γ = 1,6 Ton/m³
φ = 0
C = 0,12 Kg/cm²
1
1
1
1


ESTABILIDAD ORILLAS RIO TUNJUELO SECCION 9
Ten Most Critical. C:TUNJ22.PLT By: INGECIENCIA 02-11-90 4:47 pm
γ = 1,6 Ton/m³
ϕ = 20°
C = 0,12 Kg/cm²
20
16
12
Y-Axis
(m)
8
4
0
0
4
8
12
16
20
24
28
32
1
1
1
1
PCSTABL5 FS min= 1.789 X-Axis (m)

000148


ESTABILIDAD ORILLAS RIO TUNJUELO SECCION 9
Ten Most Critical. C:TUNJ23.PLT By: INGECIENCIA 02-11-99 4:49 pm
20
16
12
Y-Axis
(m)
8
4
0
0
4
8
12
16
20
24
28
32
X-Axis (m)
PCSTABL5 FS min= 1.572
γ = 1,6 Ton/m3
C = 0,12 Kg/cm2
φ = 20°
1
1
1
1
1

000146

ANEXO D

INFRAESTRUCTURA URBANA DE LA LOCALIDAD DE BOSA

REGISTRO FOTOGRAFICO TIPIFICACION DE VIVIENDAS
LISTADO DE BARRIOS
ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS
CENTROS DE SALUD





TIPO I. Zonas no habitadas por urbanizaciones, áreas veredales y Fincas; viviendas de materiales precarios que se encuentran invadiendo la ronda del río.





TIPO II. Viviendas o instalaciones de muy bajas especificaciones, construidas con materiales de baja calidad, que constituyen un agravante ante la exposición a la amenaza.





TIPO III. Viviendas o instalaciones de un solo piso o segundo piso en prospecto, construidas con materiales de calidad aceptable, que ofrecen alguna resistencia al agua, pero no seguridad ni alternativa de escape para la población.





TIPO IV. Viviendas construidas con mejores materiales, de dos o más pisos, con algun tipo de tratamiento contra las inundaciones que permiten inferir un mayor grado de seguridad para sus habitantes.

BARRIOS
LOCALIDAD 7 DE BOSA

NOMBRE	TRAMITE	ESTRATO
A. LORENZO QUINTANA	Sin Información	Sin Información
ACUARELA	LEG	2
AGUSTIN CASTILLO	Sin Información	Sin Información
AMARUC	LEG	2
ANDALUCIA	LEG	2
ANDALUCIA II	Sin Información	2
ANTENA RCN	LEG	Sin Información
ANTONIA SANTOS SECTOR EL TRIANGU	LEG	2
AREA DE CULTIVO	Sin Información	Sin Información
AREA DE LAS MONJAS	Sin Información	Sin Información
ARGELIA 1	Sin Información	2
ARGELIA 2	LEG	2
ASD	Sin Información	Sin Información
ASD	Sin Información	Sin Información
ASD 24 35	Sin Información	Sin Información
ASD 25 13	Sin Información	Sin Información
ASD 36	Sin Información	Sin Información
ASD 37	Sin Información	Sin Información
ASD 41	Sin Información	Sin Información
ASD 52	Sin Información	Sin Información
ASD 53	Sin Información	Sin Información
ASD 64	Sin Información	Sin Información
ASD 64	Sin Información	Sin Información
ASD 65	Sin Información	Sin Información
ASD 66	Sin Información	Sin Información
ASD 67	Sin Información	Sin Información
ASD 68	Sin Información	Sin Información
ASD AL LADO DE LA FINCA RUBEN GA	Sin Información	Sin Información
ASD AL LADO DEL B. ANTONIA SANTO	Sin Información	Sin Información
ASD AL LADO DEL B. VILLA SONIA I	Sin Información	Sin Información

BARRIOS
LOCALIDAD 7 DE BOSA

NOMBRE	TRAMITE	ESTRATO
ASD AL LADO DEL B. VILLA SONIA I	Sin Información	Sin Información
ASD AL LADO DEL LOTEO CASTILLO	Sin Información	Sin Información
ASD ARNULFO AMBROS	Sin Información	Sin Información
ASD AUDON LOPEZ	Sin Información	Sin Información
ASD CULTIVO	Sin Información	Sin Información
ASD CULTIVO	Sin Información	Sin Información
ASD FINCA SAN MIGUEL	Sin Información	Sin Información
ASD FINCA SAN PEDRO	Sin Información	Sin Información
ASD GARAY	Sin Información	Sin Información
ASD GERMAN QUEVEDO	Sin Información	Sin Información
ASD INDULIT	Sin Información	Sin Información
ASD PARCELACION EL PORVENIR	Sin Información	2
ASD PARQUEADERO	Sin Información	Sin Información
ASD PASTOR PEREZ	Sin Información	Sin Información
ASD PROPIE. DE CORPORACION DE C/	Sin Información	Sin Información
ASD RUBEN GALAN	Sin Información	Sin Información
ASD Sin Información.78	Sin Información	Sin Información
ASD Sin Información23 *	Sin Información	Sin Información
ASD Sin Información6	Sin Información	Sin Información
ASD SRA. RAMIREZ	Sin Información	Sin Información
ASD1 AL LADO DE USAQUEN	Sin Información	Sin Información
ASD2 AL LADO DE USAQUEN	Sin Información	Sin Información
ASOMETAL	Sin Información	Sin Información
ASONAVI	Sin Información	2
BARLOVENTO	LEG	2
BARRIO ANTONIA SANTOS	Sin Información	2
BARRIO CLARILANDIA	Sin Información	2
BARRIO LA ESTACION	Sin Información	2
BERLIN	Sin Información	Sin Información
BETANIA 1	Sin Información	2

BARRIOS
LOCALIDAD 7 DE BOSA

NOMBRE	TRAMITE	ESTRATO
BETANIA 2	Sin Información	2
BETANIA 3 (GOMEGA)	Sin Información	2
BOSA CENTRO	Sin Información	2
BOSA NOVA	LEG	2
BRASIL 2 SECTOR II ETAPA	LEG	2
BRASIL I	SP	2
BRASIL II	LEG	2
BRASILIA 2	LEG	2
BRASILIA 3	TRA	2
BRASILIA BARRIO LA ESTACION	LEG	2
BRASILIA I	LEG	2
BRISIL I URB. LOPEZ	Sin Información	2
BRITALITA	Sin Información	Sin Información
CALAMARE	Sin Información	Sin Información
CALDAS 2	SP	1
CALDAS I JOSE IVAN CALDAS	Sin Información	1
CAMPO HERMOSO	LEG	2
CARBOQUIMICA	Sin Información	Sin Información
CARLOS ALBAN NUEVA GRANADA	LEG	2
CARLOS ALBAN SECTOR ISRRAELITA	LEG	2
CARTAGENITA	LEG	2
CASA LOMA	Sin Información	2
CASA NUEVA	Sin Información	2
CEMENTERIO EL APOGEO	LEG	Sin Información
CENTRO COMERCIAL Y DEL TRANSPORT	Sin Información	Sin Información
CHARLES DE GAULLE	LEG	2
CHICO SUR	LEG	2
CIUDADELA LA LIBERTAD	LEG	2
CLARETIANOS 3	Sin Información	2
COLEGIO ANTONIO FARIA	Sin Información	Sin Información

BARRIOS
LOCALIDAD 7 DE BOSA

NOMBRE	TRAMITE	ESTRATO
COLEGIO CLARA FRAY	Sin Información	Sin Información
COLEGIO CLARETIANO	Sin Información	2
COLEGIO INMCULADO CORAZON DE JES	Sin Información	Sin Información
COLEGIO NAZARETH CONVENTO	Sin Información	Sin Información
COLINAGRO	Sin Información	Sin Información
CONCEPCION III	Sin Información	2
CORLUZ	Sin Información	Sin Información
CULTIVOS	Sin Información	Sin Información
DANUBIO	SP	2
DANUBIO 2	LEG	2
DANUBIO AZUL	LEG	2
DIVINO NIÑO	LEG	2
EFRAIN PAEZ ESPITIA	Sin Información	Sin Información
EL ANHELO	LEG	1
EL CARTUCHO	LEG	Sin Información
EL CAUSE	LEG	2
EL CORZO	LEG	1
EL DIAMANTE	SP	2
EL DIAMANTE	LEG	2
EL ERIAL	LEG	2
EL JARDIN	LEG	2
EL JAZMIN	LEG	Sin Información
EL JUNCO	LEG	2
EL LIBERTADOR	LEG	2
EL LIBERTADOR	LEG	2
EL LLANITO B. ESTACION BOSA	LEG	2
EL LLANO DE BOSA SAN EDUARDO	LEG	2
EL LLANO SECTOR FANDIÑO	LEG	2
EL LLANO SECTOR GUZMAN	LEG	2
EL MATORRAL	Sin Información	2

BARRIOS
LOCALIDAD 7 DE BOSA

NOMBRE	TRAMITE	ESTRATO
EL MOTORISTA	LEG	2
EL PALMAR	LEG	2
EL PARAISO	LEG	2
EL PORTAL DE BOSA	Sin Información	2
EL PORTAL I Y II	LEG	2
EL PORVENIR	Sin Información	2
EL PORVENIR II SECTOR	Sin Información	2
EL PORVENIR SECTOR BRASIL	LEG	1
EL PROGRESO	Sin Información	2
EL RECORTE	Sin Información	2
EL RECUERDO	TRA	1
EL RECUERDO 4 A 5,6,7	TRA	2
EL REGALO	LEG	1
EL REGALO 2	LEG	1
EL RINCON JAZMIN	Sin Información	2
EL RODEO	LEG	2
EL SAUCE	TRA	2
EL TOCHE	LEG	2
EL TRIANGULO MATERAS	LEG	2
EL TRIUNFO	LEG	2
EMISORA SANTA FE	Sin Información	Sin Información
EMPRESA DE TELEFONOS	Sin Información	Sin Información
ERNESTO GIL	Sin Información	Sin Información
ESCOCIA V	Sin Información	2
ESCOCIA VI SECTORES 1,2,3	LEG	2
ESCOCIA VII	Sin Información	2
ESCUELA BOSATAMA	Sin Información	2
ESCUELA DISTRITAL EL PORVENIR	Sin Información	2
FABRICA	Sin Información	Sin Información
FABRICA DE COCA COLA	Sin Información	Sin Información

BARRIOS
LOCALIDAD 7 DE BOSA

NOMBRE	TRAMITE	ESTRATO
FABRICA GRANITEX	Sin Información	Sin Información
FABRICA LLOREDA	Sin Información	Sin Información
FABRICAS	Sin Información	Sin Información
FAMILIA PORRAS	Sin Información	Sin Información
FINCA ABANDONADA	Sin Información	Sin Información
FINCA DE ROBERTO PACHON	Sin Información	Sin Información
FINCA EL VELERO	Sin Información	2
FINCA ISLANDIA ASD	Sin Información	Sin Información
FINCA LA COMPUERTA	Sin Información	Sin Información
FINCA LA COMPUERTA	Sin Información	Sin Información
FINCA LA ESMERALDA ASD	Sin Información	Sin Información
FINCA LAS MERCEDES	Sin Información	2
FINCA SAGRADO CORAZON RUBEN GALA	Sin Información	Sin Información
FINCA SAN ANTONIO	Sin Información	Sin Información
FINCA SANTA CLARA	Sin Información	Sin Información
FINCA SANTA ISABEL	Sin Información	Sin Información
FINCA VILLA INES	Sin Información	Sin Información
GETSEMANI	Sin Información	2
GONZALO HIGUERA	Sin Información	Sin Información
GRAN COLOMBIANO I SECTOR	LEG	2
GRAN COLOMBIANO II SECTOR	LEG	2
HACIENDA SANTA CLARA	Sin Información	1
HEREDEROS PIÑEROS	Sin Información	Sin Información
HEREDEROS QUINTANA	Sin Información	Sin Información
HERMANOS BARRAGAN BARRIO LA ESTA	LEG	2
HERNANDO RAMIREZ	Sin Información	Sin Información
HILANDERIAS DE BOGOTA	Sin Información	Sin Información
HILDENBRANDO OLARTE BOSA LINDA	LEG	2
HOLANDA 2 ETAPA	Sin Información	2
HOLANDA CAMINITO	Sin Información	2

BARRIOS
LOCALIDAD 7 DE BOSA

NOMBRE	TRAMITE	ESTRATO
HOLANDA I	LEG	2
HOLANDA I	LEG	2
HOLANDA III	LEG	2
HORTELANA DE ESCOCIA	Sin Información	2
HUMBERTO VALENCIA (SAUL RUDAS)	LEG	2
HUMBERTO VALENCIA II SECTOR	LEG	2
IGNACIO GOMEZ	Sin Información	Sin Información
INDULIT	Sin Información	Sin Información
INDUSTRIA	Sin Información	Sin Información
ISLANDIA 2	Sin Información	2
ISLANDIA I	Sin Información	2
ISLANDIA II SECTOR	Sin Información	2
J.M. CARBONEL	LEG	2
J.M. CARBONEL SECTOR 1 Y 2	Sin Información	2
JIMENEZ DE QUESADA II SECTOR	LEG	2
JOSE ANTONIO GALAN	LEG	2
JUPITER	LEG	2
KALAMAN	Sin Información	Sin Información
LA AMISTAD	LEG	2
LA AMISTAD	LEG	2
LA AMISTAD	LEG	2
LA AMISTAD	LEG	2
LA ARBOLEDA DE BOSA	Sin Información	2
LA ARBOLEDA DE BOSA	Sin Información	2
LA AZUCENA	LEG	2
LA AZUCENA A	LEG	2
LA AZUCENA B	LEG	2
LA AZUCENA B	LEG	2
LA AZUCENA SECTOR EL TRIANGULO	LEG	2
LA CABAÑA Y LA SUERTE	LEG	2

BARRIOS
LOCALIDAD 7 DE BOSA

NOMBRE	TRAMITE	ESTRATO
LA CAMPIÑA	Sin Información	Sin Información
LA CAPILLA	LEG	2
LA COCEPCION	LEG	2
LA CONCEPCION 2	LEG	2
LA CRUZ DE TERREROS	LEG	2
LA ESMERALDA	Sin Información	2
LA ESMERALDA	Sin Información	2
LA ESTACION	LEG	2
LA ESTACION	LEG	2
LA ESTACION ARENEROS	LEG	2
LA ESTACION DISTRITO FINCA RAIZ	LEG	2
LA ESTANZUELA	LEG	2
LA FLORESTICA	LEG	Sin Información
LA FLORIDA IV	LEG	2
LA FONTANA	LEG	2
LA GRANJITA	Sin Información	1
LA ILUSION	LEG	2
LA ILUSION	LEG	2
LA INDEPENDENCIA	Sin Información	2
LA LIBERTAD II	LEG	2
LA LIBERTAD III	LEG	2
LA LIBERTAD SECTOR I	Sin Información	2
LA LIBERTAD SECTOR MAGNOLIA	LEG	2
LA MAGNOLIA II SECTOR	LEG	2
LA MARIA	Sin Información	2
LA PALESTINA I SECTOR	LEG	2
LA PAZ	LEG	2
LA PAZ	LEG	2
LA PAZ 2 SECTOR	LEG	2
LA PAZ DE BOSA	LEG	2

BARRIOS
LOCALIDAD 7 DE BOSA

NOMBRE	TRAMITE	ESTRATO
LA PAZ III SECTOR SAN IGNACIO	Sin Información	2
LA PAZ SAN IGNACIO	LEG	2
LA PAZ SECTOR LA VEGA	SP	2
LA PORTADA	LEG	2
LA PORTADA 3	LEG	2
LA PORTADA II	LEG	2
LA PORTADA II SECTOR EL BOSQUE	Sin Información	2
LA PRIMAVERA	Sin Información	2
LA RIVERA 2	LEG	2
LA SULTANA DEL SUR	LEG	2
LA TINGUA	LEG	2
LA VEGA DE BOSA	Sin Información	2
LA VEGA DE SAN BERNARDO BAJO	LEG	2
LA VEGITA 1	LEG	2
LA VEGUITA 2	Sin Información	2
LA VEGUITA II	LEG	2
LABERINTO (ESTANZUEL II)	TRA	2
LAS ACACIAS	Sin Información	Sin Información
LAS ACACIAS	Sin Información	Sin Información
LAS MARGARITAS	LEG	2
LAS MARGARITAS 1Y 2	LEG	2
LAS PALMAS	LEG	2
LAS VEGAS DE MARYLAND	Sin Información	2
LAS VEGAS DE SANTA ANA	Sin Información	2
LAURELES 3	LEG	2
LAURELES GRAN COLOMBIANA II	Sin Información	2
LIBERTAD III BERLIN IV	Sin Información	2
LIBERTAD IV	Sin Información	2
LOS LOBOS	Sin Información	2
LOS SAUCES	LEG	2

BARRIOS
LOCALIDAD 7 DE BOSA

NOMBRE	TRAMITE	ESTRATO
LOTE EL PORVERNIR	Sin Información	2
LOTEO CASTILLO	Sin Información	Sin Información
LOTEO HERNANDO RAMIREZ	Sin Información	Sin Información
MANZANARES	LEG	2
MARGARITAS III Y II	Sin Información	2
MIAMI	TRA	2
MILTRANI	LEG	2
MIRAFLORES	LEG	2
MONTECARLO	Sin Información	Sin Información
MULTIFAMILIAR NUEVA AZUCENA	Sin Información	Sin Información
NUESTRA SEÑORA DE LA ESPERANZA	Sin Información	2
NUESTRA SEÑORA DE LA PAZ .....ET	LEG	2
NUESTRA SEÑORA DE LA PAZ 2 Y 3	Sin Información	2
NUESTRA SEÑORA DE LA PAZ II Y II	Sin Información	2
NUESTRA SEÑORA DE LA PAZ II Y II	Sin Información	2
NUEVA ESCOCIA	LEG	2
NUEVA ESPERANZA	LEG	2
NUEVA GRANADA	LEG	2
NUEVA GRANADA 2 Y 3	LEG	2
NUEVA GRANADA SECTOR TIBOLI	LEG	2
NUEVA GRANADA V SECTOR	LEG	2
NUEVA JERSY	LEG	2
NUEVO CHILE	LEG	2
OLARTE	LEG	2
PABLO VI	LEG	2
PARCELA 23 EL PORVENIR	LEG	1
PARCELA 45	Sin Información	2
PARCELA 47	Sin Información	Sin Información
PARCELA RUBEN GALAN	Sin Información	Sin Información
PARCELA RUBEN GALAN	Sin Información	Sin Información

BARRIOS
LOCALIDAD 7 DE BOSA

NOMBRE	TRAMITE	ESTRATO
PASTOR PEREZ	Sin Información	2
PELGOR	Sin Información	Sin Información
PIAMONTE I	LEG	2
PIAMONTE I (NORMA)	Sin Información	2
POLIDEPORTIVO	Sin Información	Sin Información
POLIDEPORTIVO ALCALDIA ASD	Sin Información	Sin Información
PONDAJE NVA. ESTACION DE BOMBERO	Sin Información	Sin Información
PORTADA EL BOSQUE BOSA EL BOSQUE	SP	2
PORVENIR III SECTOR	LEG	1
POTRERITOS	LEG	2
PREDIO CHICALA	Sin Información	2
PREDIO DE CONCERTACION LA ESPERA	Sin Información	2
PREDIO DE CONCERTACION SAN DIEGO	Sin Información	2
PROVIDENCIA	Sin Información	2
REINALDO HERNANDEZ	Sin Información	Sin Información
SAN ANTONIO	LEG	2
SAN ANTONIO DE ESCOCIA	LEG	2
SAN ANTONIO DE ESCOCIA II	SP	2
SAN BERNARDIN II SECTOR	LEG	2
SAN BERNARDINO	Sin Información	2
SAN BERNARDINO	TRA	2
SAN BERNARDINO SECTOR POTRERITOS	LEG	2
SAN EUGENIO 1	Sin Información	2
SAN EUGENIO2	LEG	2
SAN FERNANDO	Sin Información	2
SAN JAVIER	LEG	2
SAN JOAQUIN	LEG	2
SAN JOAQUIN 2	Sin Información	2
SAN JORGE	LEG	2
SAN JOSE DE MARYLAND	LEG	2

BARRIOS
LOCALIDAD 7 DE BOSA

NOMBRE	TRAMITE	ESTRATO
SAN JUDAS	LEG	2
SAN LUIS	TRA	2
SAN LUIS EL PORVENIR	Sin Información	1
SAN MARTIN	LEG	2
SAN PABLO ANHELO	SP	1
SAN PABLO I	LEG	2
SAN PABLO II SECTOR	LEG	2
SAN PEDRO	LEG	2
SAN PEDRO	LEG	2
SAN PEDRO 2 SECTOR	LEG	2
SAN PEDRO II A	LEG	2
SANTA BARBARA	LEG	1
SANTA FE DE BOSA	LEG	1
SANTA FE III	LEG	1
SANTA INES	SP	1
SANTA ISABEL	Sin Información	1
SANTA LUCIA	LEG	2
SEGUNDO SANCHEZ	Sin Información	2
SIRACUSA	Sin Información	2
SIRACUSA I	Sin Información	2
TIERRA GRATIS	Sin Información	Sin Información
TIERRA GRATIS	Sin Información	Sin Información
TORRES DE RCN	Sin Información	Sin Información
TUBURCIO RUIZ	Sin Información	Sin Información
URB. BARRETO	Sin Información	Sin Información
URB. CUERVO	Sin Información	Sin Información
URB. PACHO	Sin Información	Sin Información
URB. PIÑEROS	Sin Información	Sin Información
URB. SAN DIEGO	Sin Información	Sin Información
URB. SAN JORGE	Sin Información	Sin Información

BARRIOS
LOCALIDAD 7 DE BOSA

NOMBRE	TRAMITE	ESTRATO
URBANIZACION JIMENEZ DE QUESADA	Sin Información	2
URBANIZACION PARQUE RESIDENCIAL	Sin Información	2
USAQUEN	Sin Información	Sin Información
VENDIDO	Sin Información	Sin Información
VEREDA SAN JOSE	LEG	2
VILLA ALEGRE	LEG	1
VILLA ALEGRIA	LEG	1
VILLA ANNY	LEG	2
VILLA CAROLINA	LEG	2
VILLA CLEMENCIA	LEG	2
VILLA COLOMBIA I SECTOR	LEG	2
VILLA COLOMBIA II SECTOR	LEG	2
VILLA DE LOS COMUNEROS	LEG	2
VILLA DEL PROGRESO	LEG	2
VILLA DEL RIO	LEG	3
VILLA EMMA	LEG	2
VILLA ESTELA	Sin Información	2
VILLA ILENE	Sin Información	1
VILLA KAREN	LEG	1
VILLA NATALIA	Sin Información	2
VILLA NORA	LEG	2
VILLA NORA I	LEG	2
VILLA NORA II	LEG	2
VILLA NORA III	LEG	2
VILLA SAUCES	LEG	2
VILLA SONIA I	LEG	2
VILLA SONIA II	LEG	2
VILLA SUAITA	LEG	2
VILLAS DEL VELERO	LEG	2
VILLAS DEL VELERO	LEG	2

000216

BARRIOS
LOCALIDAD 7 DE BOSA

NOMBRE	TRAMITE	ESTRATO
XOCHOMILCO	LEG	2

ESTABLECIMIENTOS DE SALUD
LOCALIDAD 7 DE BOSA

CODIGO	NOMBRE	DIRECCION	BARRIO	SERVICIOS	NIVEL
1	ASOC.IGLESIA ESMIRPROYECTO VIDA NUEVA	Tv. 5 No. 6A-47	PABLO VI BOSA	ODONTOLOGIA	3
2	CAMIT CENTRO ATENC. MEDICINA INTEGRAL	Tv. 11 No. 4A-20	PIAMONTE	CIRUGIA, URGENCIAS,T.RESPIRATORIA,T.FISICA,L.CLINICO	3
3	CENT.MED.ODONT.NTRA SEÑORA DE NAZARETH	dIAG. 10 nO. 12-60	BOSACENTRO	GENERAL,ODONTOLOGIA	3
4	CENTRO ATENC. MEDICA AMANDA SALINAS	Tv. 11 No. 8-05	JIMENEZ DE QUESADA	GENERAL,OPTOMETRIA,T.RESPIRATORIA	3
5	CENTRO ATENCION AMBULAT.CAA ISS BOSA	Cll 12 No. 12-56	BOSA CENTRO	GENERAL,RAYOS X	3
6	CENTRO DE PREVENCION Y REHABILIT.ORAL	Autop. sur 10-11	CIUDAD MONTES	ODONTOLOGIA	3
7	CENTRO MEDICO AVENIDA BOSA	Cra. 12A No. 8A-88	BOSACENTRO	GENERAL, ODONTOLOGIA	3
8	CENTRO MEDICO CARBONELL	Cr 21 Bis No. 19-09	CARBONELL	URGENCIAS, GENERAL	3
9	CENTRO MEDICO CARBONELL NO. 2	Cr. 21 Bis No. 19-09	CARBONELL	GENERAL, URGENCIAS, ODONTOLOGIA	3
10	CENTRO MEDICO CARMENZA	Tv. 7A No. 4B-08	LLANOS DE BOSA	L.CLINICO	3
11	CENTRO MEDICO CARMENZA FORERO	Tv. 7A No. 4B-08	LLANOS DE BOSA	CONSULTA MEDICA GENERAL	3
12	CENTRO MEDICO COFAM	Cra. 12 No. 9-55	PIAMONTE	GENERAL, ODONTOLOGIA	3
13	CENTRO MEDICO COMUNITARIO PALESTINA	Cll 5A No. 19-64	PALESTINA	CONSULTA MEDICA GENERAL	3
14	CENTRO MEDICO DE LA DOCE	Cll 12 No. 4A 48	BOSA CENTRO	CIRUGIA, GENERAL, L.CLINICO	3
15	CENTRO MEDICO LLANOS DE BOSA	Diag. 5 Tv. 7	LLANOS DE BOSA	ODONTOLOGIA, T.RESPIRATORIA	3
16	CENTRO MEDICO LOS FUNDADORES	Cr. 100 No. 61-09	LA LIBERTAD	GENERAL, ODONTOLOGIA	3
17	CENTRO MEDICO MUNDIAL	Diag. 1 Bis No. 15A-16	NARANJOS	GENERAL, ODONTOLOGIA, L.CLINICO	3
18	CENTRO MEDICO NATURISTA	Cr. 68D No. 54A-22	SURVILLA DEL RIO	CONSULTA MEDICA GENERAL	3
19	CENTRO MEDICO NUESTRA SEÑORA DE LOURDES	Cll 61 Sur No. 106-20	LA LIBERTAD	PARTOS, CIRUGIA, URGENCIAS	3
20	CENTRO MEDICO ODIME	Cll 58A Sur No. 71F-28	OLARTE	MEDICINA EXTERNA,MEDICINA GENERAL, ORTOPEDIA, TRAUMATOLOGIA, ODONTOLOGIA, L.CLINICO	3
21	CENTRO MEDICO ODONTOLOGICO BRASIL	Cr. 101 No. 52-14	BRASIL	CONSULTA MEDICA GENERAL	3
22	CENTRO MEDICO ODONTOLOGICO LILIANA	Cr. 8 No. 10-54	LA AMISTAD	CONSULTA MEDICA GENERAL	3
23	CENTRO MEDICO ODONTOLOGICO LILIANA	Cr. 7 Bis No. 9-17	LA LIBERTAD	CONSULTA MEDICA GENERAL	3
24	CENTRO MEDICO SAN JOSE OBRERO	Cll 9A No. 12-34	JIMENEZ DE QUESADA	MEDICINA GENERAL, L.CLINICO, RAYOS X	3
25	CENTRO MEDICO SAN ROBERTO	Cll 13 No. 11-39	JIMENEZ DE QUESADA	MEDICINA GENERAL, ODONTOLOGIA, L.CLINICO	3
26	CENTRO MEDICO SOCIAL MIAMI	Cll 62 No. 98-21 sur	MIAMI	MEDICINA GENERAL, ODONTOLOGIA, L.CLINICO	3
27	CENTRO MEDICO VILLA DEL RIO	Cr. 69A No. 57B-29	VILLA DEL RIO	CONSULTA MEDICA GENERAL	3
28	CENTRO MEDICO VILLA MARIA	Cll 57B No. 67K-47	VILLA DEL RIO	ODONTOLOGIA,T.RESPISRATORIA	3
29	CENTRO ODONTOLO COLOMBIANO CLINICA BOSA	Tv. 11 No. 6-38	SAN PABLO II SECTOR	ODONTOLOGIA	3
30	CENTRO ODONTOLOGICO INTEGRADO BOSA	Cll 12 No. 11-42	PIAMONTE	RAYOS X.	3
31	CENTRO VISUAL DE BOSA	Cll 9A No. 11-05	JIMENEZ DE QUESADA	OPTOMETRIA	3
32	CLINICA GRANADINA	Cll 13 No. 1-17	LA ESTACION	CIRUGIA, MEDICINA GENERAL, URGENCIAS, PARTOS, T.RESPIRATORIA, T.FISICA, RAYOS X, HOSPITALIZACION	3
33	CLINICA ODONTOLOGICA ALEMANA	Tv. 11 No. 4A-20		ODONTOLOGIA	3
34	CLINICA ODONTOLOGICA SAN AGUSTIN	Cr. 12 No. 4C-37	PIAMONTE	ODONTOLOGIA	3
35	CLINICA ODONTOLOGICA SHARONT	Diag. 3 No. 6-77	PIAMONTE	ODONTOLOGIA	3
36	CONS. ODONT. MARLENI RIOS ROMERO	Cll 57B No. 67K-40 sur	VILLA DEL RIO	ODONTOLOGIA	3
37	CONS. ODONTOLOGICO FAMILIAR	Cll 5 No. 10-24	PIAMONTE	ODONTOLOGIA	3
38	CONSULTORIO DENTAL	Cll 6 No. 13A-28	PIAMONTE	ODONTOLOGIA	3
39	CONSULTORIO DENTAL CARBONELL	Diag. 2C No. 8-35	CARBONELL	ODONTOLOGIA	3
40	CONSULTORIO MEDICO CARMENZA FORERO B	Diag. 4B No. 10-67	PIAMONTE	CONSULTA MEDICA GENERAL	3
41	CONSULTORIO MEDICO GUILLERMO CHARRY		CARBONELL	CONSULTA MEDICA GENERAL	3
42	CONSULTORIO MEDICO SANTA ROSA	Cr. 12A No. 12-25	BOSACENTRO	CONSULTA MEDICA GENERAL	3
43	CONSULTORIO MEDICO SOCIAL DEL SUR	Cll 58A Sur No. 75C-14	OLARTE	CONSULTA MEDICA GENERAL	3
44	CONSULTORIO ODONT. LESH	Diag. 4B No. 8-94	CARBONELL	CONSULTA MEDICA GENERAL	3
45	CONSULTORIO ODONTO.MARLENI SRIOS ROMERO	Cll 57B No. 67K-40	SURVILLA DEL RIO	ODONTOLOGIA	3
46	CONSULTORIO ODONTOLIGICO SISTEMA SPRY	Diag. 4B No. 10-28	PIAMONTE	ODONTOLOGIA	3
47	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	Tv. 11 No. 4B-57	PIAMONTE	ODONTOLOGIA	3
48	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	Cll 57B No. 68A-01	VILLA DEL RIO	ODONTOLOGIA	3
49	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	Cll 12 No. 10-04	BOSA CENTRO	ODONTOLOGIA	3
50	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	Cll 57B No. 59A-05 sur	VILLA DEL RIO	ODONTOLOGIA	3
51	CONSULTORIO ODONTOLOGICO	Cll 57B sur No. 64B-10	OLARTE	ODONTOLOGIA	3
52	CONSULTORIO ODONTOLOGICO ASPIT	Crr 12 No. 9-39	PIAMONTE	ODONTOLOGIA	3
53	CONSULTORIO ODONTOLOGICO LAURELES	Cr. 17A No. 3-55	LAURELES	ODONTOLOGIA	3
54	CONSULTORIO ODONTOLOGICO SAN MARTIN	Tv. 75 No. 57-19	OLARTE	ODONTOLOGIA	3
55	CONSULTORIO ODONTOLVILLA DEL RIO	Cll 57B Sur No. 68A-01	VILLA DEL RIO	ODONTOLOGIA	3

ESTABLECIMIENTOS DE SALUD
LOCALIDAD 7 DE BOSA

CODIGO	NOMBRE_	DIRECCION	BARRIO	SERVICIOS	NIVEL
56	HOSPITAL DE BOSA	Cll 10 No. 10-82	JIMENEZ DE QUESADA	PARTOS,CIRUGIA,URGEN,ORTOP,SPQUIA,T.RESP,T.FIS,L.CLINICO,RAYOS X,ELECTROCARDIOGRAMA,VACUNA,HOSPI	2
57	HOSPITAL PABLO VI	Diag. 3 Tv. 4	PABLO VI	MEDICINA GENERAL, OPTOMETRIA, ODONTOLOGIA, URGENCIAS, T. LENGUAJE. HOSPITALIZACION, ELECTROCARDIC	1
58	LABORATORIO CLINICO	Cr. 68A No. 56C-16	VILLA DEL RIO	L.CLINICO	3
59	LABORATORIO CLINICO MARTHA LUCIA C.	Cll 68 Sur No. 81C-14	JOSE A. GALAN	L.CLINICO	3
60	LABORATORIO DENTAL	Diag. 1 Bis No. 9-65	CARLOS ALBAN	LABORATORIO DENTAL	3
61	LENTES CONTACTO OSPINA LTDA	Cll 57B No. 68B	VILLA DEL RIO	OPTOMETRIA	3
62	MEC SALUD	Cr. 10A No. 12-6	BOSACENTRO	MEDICINA GENERAL, T.RESPIRATORIA	3
63	MEDICINA INTEGRAL BOSA IPS	Cll 4B No. 10-03	PIAMONTE	MEDICINA GENERAL, OPTOMETRIA, ODONTOLOGIA, T. FISICA	3
64	MEDISIS LTDA. SIST. MEDICO INTEGRADO	Tv.84A No. 68B-60Sur	PIAMONTE	MEDICINA GENERAL, SPSICOLOGIA, ODONTOLOGIA, T.RESPIRATORIA, L.CLINICO, HOSPITALIZACION	3
65	ODONTOLOGIA POPULAR	Tv. 7A No. 4A-7		ODONTOLOGIA	3
66	ODONTOLOGICA MODERNA CAZE	Cll 13 No. 18-03	ANTONIA SANTOS	ODONTOLOGIA	3
67	ODONTOMEDICA METROPOLITANA	Tv. 11 No. 5-50	PIAMONTE	ODONTOLOGIA	3
68	ODONTOSALUD BOSA	Cr. 4 No. 10A-44	LA ESTACION	RAYOS X.	3
69	OPTICA FUTURO	Tv. 11 No. 9-11	PIAMONTE	OPTOMETRIA	3
70	OPTICA HALCON	Tv. 11 No. 7A-41	JIMENEZ DE QUESADA	OPTOMETRIA	3
71	OPTICA OPTIBUR	Diag. 4B No. 8-55	PIAMONTE	OPTOMETRIA	3
72	POLICLINICO INTEGRAL DE BOSA	Cll 13 No. 2-81	LA ESTACION	MEDICINA GENERAL, ODONTOLOGIA,T.RESPIRATORIA	3
73	POLICLINICO LA LIBERTAD	Clle 61A Sur 106-30	LA LIBERTAD	MEDICINA GENERAL, ODONTOLOGIA, L.CLINICO	3
74	POLICLINICO SAN AGUSTIN LTDA	Cll 57B Sur No. 74-44	OLARTE	PARTOS, URGENCIAS, ODONTOLOGIA,T.RESPIRATORIA,T.FISICA, L.CLINICO, RAYOS X, HOSPITALIZACION	3
75	POLICLINICO SANTAFE DE BOGOTA LIBAMED	Tv. 11 No. 7A-11	JIMENEZ DE QUESADA	PARTOS,URGENCIAS,EXTERNA,UROLOGIA,T.RESPI,T.FIS,L.CLINICO,RAYOS X,ELECTROCARDIOGRAMA,HOSPITALIZA	3
76	POLICLINICO WILLIAMS	Cll 63 Sur No. 82B-64	JOSE A. GALAN	PARTOS, URGENCIAS, MEDICINA GENERAL, ODONTOLOGIA	3
77	SERVIMED	Diag. 4B No. 12-54	PIAMONTE	MEDICINA GENERAL, ODONTOLOGIA	3
78	UN.MED.COMUN.CTRO.NATURISTA HAHNEMAR	Tv. 5B No. 4B-00	PIAMONTE	MEDICINA GENERAL, URGENCIAS, ODONTOLOGIA, L.CLINICO	3
79	UNIDAD CLINICA LA MACARENA	Cll 13 No. 19-18	ANTONIA SANTOS	MEDICINA GENERAL,T. RESPIRATORIA, L.CLINICO	3
80	UNIDAD MEDICA DE BOSA	Diag. 4B 10-03	PIAMONTE	CONSULTA MEDICA GENERAL	3
81	UNIDAD MEDICA DIAGNOSTICAR	Cll 9A No. 12-28	PIAMONTE	MEDICINA GENERAL, ODONTOLOGIA, T.FISICA	3
82	UNIDAD MEDICA INTEGRAL BOSALUD	Cll 4B No. 10-03	PIAMONTE	CONSULTA MEDICA GENERAL	3
83	UNIDAD MEDICA JOSE ANTONIO GALAN	Cra. 84 No. 64A-12	JOSE A. GALAN	MEDICINA GENERAL, URGENCIAS, T.RESPIRATORIA, T.FISICA, L.CLINICO, HOSPITALIZACION	3
84	UNIDAD MEDICA MEDISUR	Cll 62A No. 100-38	BOSANOVA	URGENCIAS, MEDICINA GENERAL, ODONTOLOGIA, T.RESPIRATORIA, L.CLINICO, HOSPITALIZACION	3
85	UNIDAD MEDICA SAN PABLO	Cll 6A No. 5A-04	SAN PABLO II SECTOR	MEDIDICNA GENERAL, URGENCIAS, CARDIOLOGIA, ODONTOLOGIA, L.CLINICO, RAYOS X, ELECTROENCEFALOGRAMA	3
86	UNIDAD MEDICA VILLA DEL RIO	Cr. 68A No. 56C-69 Sur	VILLA DEL RIO	MEDICINA GENERAL, ODONTOLOGIA, T.RESPIRATORIA	3
87	UNIDAD SERVICIOS ODONTOL.VITADENT.	Cll 6 No. 15B-70	PIAMONTE	ODONTOLOGIA	3
88	UNIDAD SERVICIOS ODONTOLOGICOS	Cll 6 No. 10-06 Sur	PIAMONTE	ODONTOLOGIA	3
89	U.B.A # 78 A	Carrera 14C No. 71B 27	NARANJOS	URGENCIAS, MEDICINA GENERAL, SPSICOLOGIA, NUTRICION, OPTOMETRIA, T.RESPIRATORIA, VACUNA	11
90	U.B.A # 80 A	Carrera 18A No. 1A 39	LAURELES	URGENCIAS, MEDICINA GENERAL, SPSICOLOGIA, NUTRICION, OPTOMETRIA, T.RESPIRATORIA, L.CLINICO, VACUNA	11
91	U.B.A # 81A	Escuela Vereda El Porveni	EL PORVENIR	MEDICINA GENERAL, URGENCIAS, OPTOMETRIA, ODONTOLOGIA, VACUNACION	11
92	U.B.A # 90A	Carrera 81C 61-41	JOSE A. GALAN	MEDICINA GENERAL, URGENCIAS, SPSICOLOGIA, ODONTOLOGIA, VACUNACION	11
93	U.B.A. # 81B	Escuela Vereda de San Ber	ESCUELA SAN BERNAR	MEDICINA GENERAL, URGENCIAS, SPSICOLOGIA, NUTRICION, OPTOMETRIA, L.CLINICO, VACUNACION	11
94	U.P.A # 78	Diagonal 1 Bis No. 55B 20	CARBONELL	URGENCIAS, MEDICINA GENERAL, SPSICOLOGIA, NUTRICION, OPTOMETRIA,T.RESPIRATORIA, L.CLINICO, VACUNAC	12
95	U.P.A # 80	Carrera 20C No. 4B 00	PALESTINA	URGENCIAS, MEDICINA GENERAL, SPSICOLOGIA, OPTOMETRIA, ODONTOLOGIA, T.RESPIRATORIA, L.CLINICO, VACU	12
96	U.P.A # 81	Calle 57 No. 110A 23	LA CABAÑA	MEDICINA GENERAL, URGENCIAS, SPSICOLOGIA, NUTRICION, OPTOMETRIA, T.RESPIRATORIA, L.CLINICO, VACUNA	12
97	U.P.A. # 64	Transversal 4A No. 3-92	PABLO VI	MEDICINA GRAL, URGENCIAS,SPSICO,NUTRIC,OPTOM,T.RESP,T.FIS,L.CLINICO,RAYOS X,ELECTROCARDIOGRAMA,VA	12
98	U.P.A. # 90	Calle 56 Sur No. 73B 21	OLARTE	URGEN,GRAL,SPSICO,NUTRIC,OPTOM,T.RESP,L.CLINICO,VACUNA	12

COLEGIOS OFICIALES
LOCALIDAD 7 DE BOSA

CODIGO	INSTITUCION	DIRECCION	TELEFONO	NIVEL_EDUC	JORNADA	CALEND	RECTOR
1	Cedid San Pablo Bosa	Transversal 6A No. 6A-30	7757545	B. Secundaria M. Vocacional	Mañana	A	Blanca Lilia Sánchez B.
2	Cedid San Pablo Bosa	Transversal 6A No. 6A-30	7757545	B. Secundaria M. Vocacional	Tarde	A	Blanca Lilia Sánchez B.
3	Cedid San Pablo Bosa	Transversal 6A No. 6A-30	7757545	B. Secundaria M. Vocacional	Noche	A	Rafael Ruíz
9	Centro Educativo Distrital Carlos Albá	Calle 1A No. 10A-10	7752059	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Mañana	A	Gladys Mauren Martínez
10	Centro Educativo Distrital Carlos Albá	Calle 1A No. 10A-10	7752059	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Tarde	A	Martha Elena Baracaldo
11	Centro Educativo Distrital Francisco d	Calle 14 No. 14-19	7750473	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Juan José
12	Centro Educativo Distrital Francisco d	Calle 14 No. 14-19	7750473	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Virginia Nader de Mayorga
13	Centro Educativo Distrital Llano Orien	Calle 8 No. 8-21 Sur	7196644	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Mery Bellauth Zarate
14	Centro Educativo Distrital Llano Orien	Calle 8 No. 8-21 Sur	7196644	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Alberto Ochoa
15	Centro Educativo Distrital Nuevo Chile	Calle 55 Sur No. 75-01	0	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
16	Centro Educativo Distrital Pablo de Ta	Calle 8A No. 9-07	7751576	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Mañana	A	Ana Virginia Rodríguez
17	Centro Educativo Distrital Pablo de Ta	Calle 8A No. 9-07	7751576	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Tarde	A	Olga Teresa López Pinzón
18	Centro Educativo Distrital Pablo VI	Diagonal 2A No. 4-05	0	B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
19	Centro Educativo Distrital Pablo VI	Diagonal 2A No. 4-05	0	B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
20	Centro Educativo Distrital Porfirio Ba	Carrera 21C No. 48-90	0	B. Primaria B. Secundaria	Mañana	A	María E. Velandia
21	Centro Educativo Distrital Porfirio Ba	Carrera 21C No. 48-90	0	B. Primaria B. Secundaria	Tarde	A	José Gonzálo Hernández
51	Colegio Cooperativo de Bosa J. adicion	Calle 13 No. 13-57	7750982	B. Secundaria	Tarde	A	Sin Información
55	Colegio Distrital fernando Mazuera Vil	Calle 6 No. 14A-05	7755195	B. Secundaria M. Vocacional	Mañana	A	Gladys Burbano dde Lozada
56	Colegio Distrital fernando Mazuera Vil	Calle 6 No. 14A-05	7755195	B. Secundaria M. Vocacional	Tarde	A	Alvaro Garzón Pelaez
57	Colegio Distrital fernando Mazuera Vil	Calle 6 No. 14A-05	7755195	B. Secundaria M. Vocacional	Noche	A	Maximiliano Baez Baez
58	Colegio Distrital Gran Colombiano	Calle 4 Sur No. 18A-48	7196601	B. Secundaria M. Vocacional	Mañana	A	José Evans Ortiz
59	Colegio Distrital Gran Colombiano	Calle 4 Sur No. 18A-48	7196601	B. Secundaria M. Vocacional	Tarde	A	José Evans Ortiz
90	Escuela Distrital Bosa Nova	Calle 59 No. 100-08 Sur	0	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Luis Ember Uscategui
91	Escuela Distrital Bosa Nova	Calle 59 No. 100-08 Sur	0	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	María Mercedes Romero
92	Escuela Distrital Brasilia	Calle 52 Sur No. 104A-27	0	B. Primaria	Mañana	A	Luz Marina Alvarez Suarez
93	Escuela Distrital Brasilia	Calle 52 Sur No. 104A-27	0	B. Primaria	Tarde	A	Luz Marina Alvarez Suarez
94	Escuela Distrital Charles de Gaulle	Calle 3A No. 11-03 Sur	0	B. Primaria	Mañana	A	Martha Yolanda Medina
95	Escuela Distrital Charles de Gaulle	Calle 3A No. 11-03 Sur	0	B. Primaria	Tarde	A	Romulo Gallegos
96	Escuela Distrital El Motorista	Calle 57Z sur No. 75F-27	0	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Gladys Palomino
97	Escuela Distrital El Motorista	Calle 57Z sur No. 75F-27	0	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Gladys Palomino
98	Escuela Distrital El Porvenir	Calle 51 Sur No. 112A-12	7758852	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Luis Humberto Olaya
99	Escuela Distrital El Porvenir	Calle 51 Sur No. 112A-12	7758852	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Guillermina Riveros
100	Escuela Distrital Gonzálo Jiménez de Q	Carrera 13 No. 7A-15	7752163	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Mery Cecilia Cubillos
101	Escuela Distrital Gonzálo Jiménez de Q	Carrera 13 No. 7A-15	7752163	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Aura Lilia Díaz
102	Escuela Distrital Humberto Valencia	Calle 2A No. 19A-38	0	B. Primaria	Mañana	A	Aura Stella Avellaneda
103	Escuela Distrital Humberto Valencia	Calle 2A No. 19A-38	0	B. Primaria	Tarde	A	Jorge Isaias Villarte
104	Escuela Distrital José María Carbonell	Diagonal 1A Bis Sur No. 5D-	7759100	B. Primaria	Mañana	A	Mercedes Alfonso laguna
105	Escuela Distrital José María Carbonell	Diagonal 1A Bis Sur No. 5D-	7759100	B. Primaria	Tarde	A	Mercedes Alfonso laguna
106	Escuela Distrital Juan Maximiliano Amb	Vereda Escocia	7751758	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Myriam Lucía Baquero
107	Escuela Distrital Juan Maximiliano Amb	Vereda Escocia	7751758	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Blanca Isabel Pérez Ortiz
108	Escuela Distrital La Amistad	Transversal 6A No. 7-65	7752036	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Blanca Adela Hernández
109	Escuela Distrital La Amistad	Transversal 6A No. 7-65	7752036	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Ana Elisa Morales de Mora
110	Escuela Distrital La Concepción	Carrera 106 No. 69A-18	0	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Juan A. de la Hortua
111	Escuela Distrital La Concepción	Carrera 106 No. 69A-18	0	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Hector Eduardo Rodríguez
112	Escuela Distrital Los Laureles	Calle 3A No. 15-37 Sur	0	B. Primaria	Mañana	A	Martha Yolanda Medina
113	Escuela Distrital Los Laureles	Calle 3A No. 15-37 Sur	0	B. Primaria	Tarde	A	Romulo Gallegos

COLEGIOS OFICIALES
LOCALIDAD 7 DE BOSA

CODIGO	INSTITUCION	DIRECCION	TELEFONO	NIVEL_EDUC	JORNADA	CALEND	RECTOR
114	Escuela Distrital Los Naranjos	Diagonal 1 Bis No. 15-05	0	B. Primaria	Mañana	A	Aura Stella Avellaneda
115	Escuela Distrital Los Naranjos	Diagonal 1 Bis No. 15-05	0	B. Primaria	Tarde	A	Jorge Isaias Villarte
116	Escuela Distrital Luis Humberto Perea	Carrera 104A No. 55-08 Sur	0	B. Primaria	Mañana	A	Hilda Segura de Rosas
117	Escuela Distrital Luis Humberto Perea	Carrera 104A No. 55-08 Sur	0	B. Primaria	Tarde	A	Hilda Segura de Rosas
118	Escuela Distrital Luis López de Mesa	Calle 8A No. 4-00 Sur	7750440	B. Primaria	Mañana	A	William Fuentes
119	Escuela Distrital Luis López de Mesa	Calle 8A No. 4-00 Sur	7750440	B. Primaria	Tarde	A	Jesús Eduardo Chavarro
120	Escuela Distrital Nueva Granada	Transversal 5B No. 3B-11	7751099	B. Primaria	Mañana	A	Nhora Judith Aldana
121	Escuela Distrital Nueva Granada	Transversal 5B No. 3B-11	7751099	B. Primaria	Tarde	A	Esneda Villegas de Duque
122	Escuela Distrital Nuevo Chile	Calle 55 Sur No. 75-01	0	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Manuel Alberto Arango
123	Escuela Distrital Nuevo Chile	Calle 55 Sur No. 75-01	0	Primaria y Bachillerato	Tarde	A	José Ignacio Muñoz
124	Escuela Distrital Rodrigo de Bastidas	Calle 56A No. 73-00 Sur	7775240	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Blanca Aurora Silva
125	Escuela Distrital Rodrigo de Bastidas	Calle 56A No. 73-00 Sur	7775240	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Lesvia Reales Bermudez
126	Escuela Distrital San Bernardino	Vereda San Bernardino	0	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Juan A. de la Hortua
127	Escuela Distrital San Bernardino	Vereda San Bernardino	0	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Hector Eduardo Rodríguez
128	Escuela Distrital San José	Vereda San José	0	B. Primaria	Mañana	A	Luis Ernesto Nuñez
129	Escuela Distrital Villas del Progreso	Vereda San Bernardino	0	B. Primaria	Mañana	A	Luis Ernesto Nuñez
130	Escuela Distrital Villas del Progreso	Vereda San Bernardino	0	B. Primaria	Tarde	A	Luis Ernesto Nuñez

COLEGIOS PRIVADOS
LOCALIDAD 7 DE BOSA

CODIGO	ESTABLECIMIENTO	DIRECCION	TELEFONO	NIVEL_EDUC	JORNADA	CALEND	RECTOR
4	Centro de Enseñanza Santa Clara	Calle 13 No. 3-75 Sur	7758836	B. Primaria	Mañana	A	Blanca Lilia Sánchez B.
5	Centro de Enseñanza Santa Clara	Calle 13 No. 3-75 Sur	7758836	B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
6	Centro de Promoción Integral Gio	Carrera 106 No. 55-85 Sur	7750014	Preescolar	Completa	A	Sin Información
7	Centro Educativo Dios y Patria	Calle 60 Sur No. 100-13	7782285	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
8	Centro Educativo Dios y Patria	Calle 60 Sur No. 100-13	7782285	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
22	Centro Educativo Vivencias Juveniles	Calle 55A No. 73-98 Sur	7760745	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
23	Centro Educativo Wilfredo Lehner	Calle 9 No. 3-04	7195503	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
24	Centro Educativo Wilfredo Lehner	Calle 9 No. 3-04	7195503	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
25	Colegio Academico Del Olarte	Calle 53B Sur 73-10	7772138	B. Secundaria	Mañana	A	Sin Información
26	Colegio Academico Del Olarte	Calle 53B Sur 73-10	7772138	B. Secundaria	Tarde	A	Sin Información
27	Colegio Academico San Sebastian	Calle 52A Sur No. 92C-15		B. Secundaria M. Vocacional	Mañana	A	Sin Información
28	Colegio Adolfo León Gómez	Transversal 4A No. 3-42	7760010	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
29	Colegio Adolfo León Gómez	Transversal 4A No. 3-42	7760010	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
30	Colegio Alba Luz	Carrera 6 No. 8A-37	7753206	B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
31	Colegio Alba Luz	Carrera 6 No. 8A-37	7753206	B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
32	Colegio Alcala	Carrera 67L No. 56A-68 Sur	2705685	No tiene	Mañana	A	Sin Información
33	Colegio Andrés Rosillo	Calle 10 No. 5-29	7751546	B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
34	Colegio Andrés Rosillo	Calle 10 No. 5-29	7751546	B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
35	Colegio Antonio Ricaurte de Ciudad	Calle 6 No. 13C-59	7753568	Preescolar B. Primaria B. Secundaria M. Voca	Mañana	A	Sin Información
36	Colegio Antonio Ricaurte de Ciudad	Calle 6 No. 13C-59	7753568	Preescolar B. Primaria B. Secundaria M. Voca	Tarde	A	Ana Beatriz Parrado
37	Colegio Bilingüe Reino Unido	Carrera 70A No. 56A-04 Sur	2047787	Preescolar B. Primaria B. Secundaria M. Voca	Mañana	A	Sin Información
38	Colegio Bosa Linda	Carrera 96 No. 62-09 Sur	7776969	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
39	Colegio Cardenal Cisneros	Carrera 104 No. 55A-53 Sur	7776937	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
40	Colegio Carlos III	Calle 5 Sur No. 19-48	7783951	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
41	Colegio Carlos III	Calle 5 Sur No. 19-48	7783951	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
42	Colegio Claretiano de Bosa	Calle 15 No. 15-62	7750241	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Mañana	A	Sin Información
43	Colegio Claretiano de Bosa	Calle 15 No. 15-62	7750241	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Tarde	A	Alberto Rodríguez
44	Colegio Claretiano de Bosa	Calle 15 No. 15-62	7750241	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Noche	A	Sin Información
45	Colegio Colombo japones	Carrera 106 No. 51C-17	2083282	B. Secundaria	Mañana	A	Sin Información
46	Colegio Colombo japones	Carrera 106 No. 51C-17	2083282	B. Secundaria	Tarde	A	Sin Información
47	Colegio Comunal Villa de Suaita	Carrera 21 No. 7D-08	7775091	Preescolar B. Primaria B. Secundaria M. Voca	Mañana	A	Sin Información
48	Colegio Cooperativo de Bosa	Calle 13 No. 13-57	7750982	B. Secundaria M. Vocacional	Mañana	A	Sin Información
49	Colegio Cooperativo de Bosa	Calle 13 No. 13-57	7750982	B. Secundaria M. Vocacional	Tarde	A	Augusto Martín Acosta
50	Colegio Cooperativo de Bosa	Calle 13 No. 13-57	7750982	B. Secundaria M. Vocacional	Noche	A	Sin Información
52	Colegio Cooperativo Popular	Transversal 8 No. 13-12 Sur	7757839	B. Secundaria M. Vocacional	Mañana	A	Sin Información
53	Colegio Cooperativo Popular	Transversal 8 No. 13-12 Sur	7757839	B. Secundaria M. Vocacional	Tarde	A	Sin Información
54	Colegio Cooperativo Popular	Transversal 8 No. 13-12 Sur	7757839	B. Secundaria M. Vocacional	Noche	A	Sin Información
60	Colegio El Libertador	Calle 14 No. 13-60	7751327	B. Primaria B. Secundaria M. Vocacional	Mañana	A	Sin Información
61	Colegio El Paraíso	Calle 58F No. 98-27 Sur	7197856	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
62	Colegio El Paraíso	Calle 58F No. 98-27 Sur	7197856	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
64	Colegio Infantil Sabitel	Calle 11 No. 22-15	7772770	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
65	Colegio Infantil Sabitel	Calle 11 No. 22-15	7772770	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información

COLEGIOS PRIVADOS
LOCALIDAD 7 DE BOSA

CODIGO	ESTABLECIMIENTO	DIRECCION	TELEFONO	NIVEL_EDUC	JORNADA	CALEND	RECTOR
63	Colegio Felix María Samaniego	Carrera 74Q No. 60A-10 Sur	7786626	B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
66	Colegio Inmaculado Corazón de María	Calle 12 No. 14-21	7750279	Preescolar B. Primaria B. Secundaria M. Voca	Mañana	A	Sin Información
67	Colegio José Ortega y Gasset	Calle 12A No. 17-16	7782589	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
68	Colegio José Ortega y Gasset	Calle 12A No. 17-16	7782589	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
69	Colegio Lorisma	Calle 55A Sur No. 113A-05	7752502	B. Secundaria	Mañana	A	Sin Información
70	Colegio Lucio de Cirene	Calle 13 No. 6-27	7750725	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
71	Colegio Marco Polo	Carrera 21 No. 2-61	7762326	B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
72	Colegio Mi Pequeño París	Diagonal 2 Sur No. 13C-52	7766538	B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
73	Colegio Miguel Angel Asturias	Carrera 7A No. 14-38	7752348	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Mañana	A	Sin Información
74	Colegio Miguel Angel Asturias	Carrera 7A No. 14-38	7752348	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Tarde	A	Arnoldo Londoño C.
75	Colegio Miguel Faraday	Calle 5 No. 18A-60 Sur	7765377	B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
76	Colegio Miguel Faraday	Calle 5 No. 18A-60 Sur	7765377	B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
77	Colegio Mixto Pequeños Ciudadanos	Diagonal 61 No. 103A-55 Sur	7776476	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Mañana	A	Sin Información
78	Colegio Mixto Pequeños Ciudadanos	Diagonal 61 No. 103A-55 Sur	7776476	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Tarde	A	Sin Información
79	Colegio Mixto Ramón del Valle	Carrera 20D No. 6A-04	7779668	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
80	Colegio Nuestra Señora de Nazareth	Carrera 12 No. 11-21 Sur	7768957	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Mañana	A	Sin Información
81	Colegio Nuestra Señora de Nazareth	Carrera 12 No. 11-21 Sur	7768957	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Tarde	A	Sin Información
82	Colegio Psicologico El Futuro de Villa	Calle 57B No. 63-32 Sur	7111615	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
83	Colegio Psicologico El Futuro de Villa	Calle 57B No. 63-32 Sur	7111615	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
84	Colegio Psicopedagógico Graham Bell	Carrera 3 No. 11-83	7750546	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
85	Colegio Psicopedagógico Graham Bell	Carrera 3 No. 11-83	7750546	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
86	Colegio San Rafael 2 Sede	Calle 62 No. 71C-41 Sur	7771127	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
87	Colegio San Rafael 2 Sede	Calle 62 No. 71C-41 Sur	7771127	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
88	Colegio Tomás Rueda Vargas	Calle 13 Nc. 1-64	7751163	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Mañana	A	Melida Duarte
89	Colegio Zorzal	Calle 61 Sur No. 100B-12	7803564	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
131	Gimnasio Caceres	Calle 73 No. 86-34	7777989	B. Secundaria M. Vocacional	Mañana	A	Sin Información
132	Gimnasio Caceres	Calle 73 No. 86-34	7777989	B. Secundaria M. Vocacional	Tarde	A	Sin Información
133	Gimnasio Divino Niño	Calle 73A No. 78A-63		B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
134	Gimnasio Enrique Dussel	Carrera 116B No. 55A-58 Sur		Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Mañana	A	Sin Información
135	Gimnasio Enrique Dussel	Carrera 116B No. 55A-58 Sur		Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Tarde	A	Sin Información
136	Gimnasio Infantil Juanambu	Carrera 15A No. 1A-04 Sur	7766684	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
137	Gimnasio Infantil Juanambu	Carrera 15A No. 1A-04 Sur	7766684	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
138	Gimnasio La Paz	Carrera 15 No. 3A-47	7769739	B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
139	Gimnasio Los Sauces	Carrera 102B No. 52-15 Sur	7750166	B. Secundaria M. Vocacional	Mañana	A	Sin Información
140	Gimnasio Los Sauces	Carrera 102B No. 52-15 Sur	7750166	B. Secundaria M. Vocacional	Tarde	A	Sin Información
141	Gimnasio Martín Galeano	Carrera 15A No. 3-21 Sur	7764274	B. Primaria	Mañana	A	Alicia Merchan
142	Gimnasio Martín Galeano	Carrera 15A No. 3-21 Sur	7764274	B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
143	Gimnasio Santa Rocío	Carrera 69D No. 54A-31 Sur	2389339	Preescolar B. Primaria B. Secundaria M. Voca	Mañana	A	Sin Información
144	Instituto Academico Bosa	Calle 13 No. 13-41	7778263	B. Secundaria M. Vocacional	Mañana	A	Sin Información
145	Instituto Academico Bosa	Calle 13 No. 13-41	7778263	B. Secundaria M. Vocacional	Tarde	A	Sin Información
146	Instituto Academico Colombia Grande	Calle 56D No. 71B-35 Sur	7769731	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Mañana	A	Luz Marina Moreno
147	Instituto Academico Colombia Grande	Calle 56D No. 71B-35 Sur	7769731	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Tarde	A	Sin Información

COLEGIOS PRIVADOS
LOCALIDAD 7 DE BOSA

CODIGO	ESTABLECIMIENTO	DIRECCION	TELEFONO	NIVEL_EDUC	JORNADA	CALEND	RECTOR
148	Instituto Academico La Portada	Carrera 109 No. 57-05 Sur	7806239	B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
149	Instituto Academico La Portada	Carrera 109 No. 57-05 Sur	7806239	B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
150	Instituto Alvaro Mutis	Carrera 85 No. 62-27 Sur	7191827	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Mañana	A	Sin Información
151	Instituto Alvaro Mutis	Carrera 85 No. 62-27 Sur	7191827	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Tarde	A	Sin Información
153	Instituto Colombiano Los Heroes	Transversal 6 No. 7A-11	7759256	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Luis León
154	Instituto Colombiano Los Heroes	Transversal 6 No. 7A-11	7759256	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
152	Instituto Clara Fey	Calle 59 Sur No. 92C-10	7750058	Preescolar B. Primaria B. Secundaria M. Voca	Completa	A	Hna Rosa Emilia
155	Instituto Domingo Sabio	Carrera 68 No. 56C 39 Sur	7102110	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
156	Instituto Gerardo Valencia Cano	Av. 3 No. 7A-76	7755223	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Ayde Velasco
157	Instituto Gerardo Valencia Cano	Av. 3 No. 7A-76	7755223	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
158	Instituto Guimarc	Diagonal 1B Bis 7-77	7779451	B. Secundaria M. Vocacional	Mañana	A	Edgar Salazar
159	Instituto Guimarc	Diagonal 1B Bis 7-77	7779451	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
160	Instituto Laberinto de la Cultura	Calle 73C No. 105-03	7778334	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
161	Instituto Laberinto de la Cultura	Calle 73C No. 105-03	7778334	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
162	Instituto Moreno Burgos	Carrera 73D No. 57A-09 Sur	7758132	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Mañana	A	Sin Información
163	Instituto Moreno Burgos	Carrera 73D No. 57A-09 Sur	7758132	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Tarde	A	Sin Información
164	Instituto Pedagogico Leidy Juliana	Diagonal 2C No. 13-58	7784711	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Manuel A. Rozo
165	Instituto Pedagogico Leidy Juliana	Diagonal 2C No. 13-58	7784711	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
166	Instituto Técnico Comercial Marmatos	Carrera 9 No. 2-32 Sur	7806174	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Carlos Moreno
167	Instituto Técnico Comercial Marmatos	Carrera 9 No. 2-32 Sur	7806174	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
168	Instituto Técnico Industrial El Gran S	Carrera 8A No. 5A-28	7764242	B. Secundaria M. Vocacional	Mañana	A	Mario García
169	Instituto Técnico Industrial El Gran S	Carrera 8A No. 5A-28	7764242	B. Secundaria M. Vocacional	Tarde	A	Sin Información
170	Jardín Infantil Dieguin y sus Amigos	Calle 1 No. 18-39	7759875	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Amanda L. Arevalo
171	Jardín Infantil Dieguin y sus Amigos	Calle 1 No. 18-39	7759875	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
172	Jardín Infantil Don Gonzálo Jiménez De	Calle 13 No. 3-41	7778496	Preescolar	Completa	A	Sin Información
173	Liceo Alfredo Nobel de Bosa	Carrera 12 No. 7A-49	7750239	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Mañana	A	Gerardo Almonacid
174	Liceo Alfredo Nobel de Bosa	Carrera 12 No. 7A-49	7750239	Preescolar B. Primaria B. Secundaria	Tarde	A	Sin Información
175	Liceo Antonio Bolaños	Calle 56F Sur No. 71D-43	7771351	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
176	Liceo Antonio de Toledo	Diagonal 4A Sur No. 5A-37	7786248	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Gerardo Loaiza
177	Liceo Antonio de Toledo	Diagonal 4A Sur No. 5A-37	7786248	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
180	Liceo Cult Luis Enrique Osorio	Calle 68 Sur No. 104A-16	7767960	B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
181	Liceo Cult Luis Enrique Osorio	Calle 68 Sur No. 104A-16	7767960	B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
182	Liceo de Bachillerato Silvestre	Calle 60 Sur NB-31	7780474	B. Secundaria	Mañana	A	Sin Información
183	Liceo de Oxford	Carrera 73 No. 56B-21 Sur	7772943	Preescolar	Mañana	A	Sin Información
184	Liceo de Oxford	Carrera 73 No. 56B-21 Sur	7772943	Preescolar	Tarde	A	Sin Información
185	Liceo Dionnisio II	Calle 60 Sur No. 99B-31	7780474	B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
186	Liceo Dionnisio II	Calle 60 Sur No. 99B-31	7780474	B. Primaria	Tarde	A	Sin Información
187	Liceo Eccehomo	Carrera 68B No. 57D-31	7103801	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
188	Liceo Falan	Carrera 81B No. 64A-04 Sur	2083807	Preescolar B. Primaria	Completa	A	Sin Información
189	Liceo Infantil Dactilin	Calle 7B No. 19-22	7773913	B. Primaria	Mañana	A	Sin Información
190	Liceo Infantil Diana Milena	Carrera 15A No. 3-21 Sur	7764274	Preescolar	Tarde	A	Sin Información
191	Liceo Infantil Divino Niño Jesús	Carrera 12 No. 7A-36	7755110	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Mabel Yolima Romero

COLEGIOS PRIVADOS
LOCALIDAD 7 DE BOSA

CODIGO	ESTABLECIMIENTO	DIRECCION	TELEFONO	NIVEL_EDUC	JORNADA	CALEND	RECTOR
192	Liceo Infantil Divino Niño Jesús	Carrera 12 No. 7A-36	7755110	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Informaciön
193	Liceo Infantil Las Letras y los Sonido	Diagonal 2A No. 8-60	7758130	Preescolar	Mañana	A	Sin Informaciön
194	Liceo Infantil Lumacari	Calle 9 No. 9-05	7763827	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Luz Marina Camacho
195	Liceo La Divina Gracia	Calle 12 No. 19A-09	7773634	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Informaciön
196	Liceo Mixto Los Centauros	Carrera 104 No. 62-84	7192529	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Informaciön
197	Liceo Mixto Los Centauros	Carrera 104 No. 62-84	7192529	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Informaciön
198	Liceo Real España	Carrera 17A No. 5-53 Sur	7821979	B. Primaria	Mañana	A	Irma Peña Parra
199	Liceo Real España	Carrera 17A No. 5-53 Sur	7821979	B. Primaria	Tarde	A	Sin Informaciön
200	Liceo Rey de Juda	Calle 71B No. 92-32 Sur	7802230	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Informaciön
201	Liceo San Pablo	Calle 8 No. 9-77	7751239	M. Vocacional	Mañana	A	Sin Informaciön
202	Liceo San Pablo	Calle 8 No. 9-77	7751239	M. Vocacional	Tarde	A	Luis Alberto Muñoz
203	Liceo Santa Margarita	Transversal 5 No. 6A-27	7764268	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Alix Angélica Rozo
204	Liceo Santa Margarita	Transversal 5 No. 6A-27	7764268	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Informaciön
205	Liceo Soma	Carrera 64B No. 57B-95 Sur	7100837	Preescolar B. Primaria	Completa	A	Sin Informaciön
206	Liceo y Jardín Infantil Fantasias de P	Carrera 10A No. 3B-33	7752465	Preescolar B. Primaria	Mañana	A	Sin Informaciön
207	Liceo y Jardín Infantil Fantasias de P	Carrera 10A No. 3B-33	7752465	Preescolar B. Primaria	Tarde	A	Sin Informaciön
208	Nuevo Instituto Metropol	Calle 55A Sur 69-22	2043894	Preescolar B. Primaria B. Secundaria M. Voca	Mañana	A	Sin Informaciön
209	Nuevo Liceo Granadino	Carrera 14 No. 12-25	7769014	B. Secundaria	Mañana	A	Sin Informaciön
210	Nuevo Liceo Granadino	Carrera 14 No. 12-25	7769014	B. Secundaria	Tarde	A	María Susana González

ANEXO E

PLANOS