

E-119

000001

**ESTUDIO E INVESTIGACION TECNICA DE LAS AREAS DE
RIESGO PARA UN SECTOR DE ENGATIVA, ZONA 10**

**OPES
OFICINA PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS**

Jose Antonio Pinzón Bermúdez
Beatriz Cecilia Quintero Rincón
Luz Pilar Torres Fonseca

**ALCALDIA MAYOR DE SANTAFE DE BOGOTA D.C.
Santa Fe de Bogota D.C.
1995**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN

INTRODUCCION

1. OBJETIVOS
2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA
3. ASPECTOS FISICOS
 - 3.1 ANTECEDENTES HISTORICOS
 - 3.2 LOCALIZACION
 - 3.3 AREA
 - 3.4 CLIMA
4. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS
 - 4.1 POBLACION ACTUAL

4.2 SALUD

4.3 EDUCACION

4.4 ESTRATIFICACION

5. ASPECTOS URBANOS

5.1 ESTADO DE LAS VIVIENDAS

5.2 COBERTURA DE SERVICIOS PUBLICOS

5.2.1. ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

5.2.2. RECOLECCION DE BASURAS

5.2.3. ENERGIA

5.3. REQUERIMIENTO DE SERVICIOS PUBLICOS

5.4. ORGANIZACION DE LA COMUNIDAD

5.5. USOS DEL SUELO

5.6. RED VIAL

5.7. EQUIPAMIENTO

6. MARCO LEGAL

7. MARCO TEORICO

7.1. DEFINICIONES

7.2. CONCEPTUALIZACION DE UN SIG

7.2.1. ARC INFO

7.3. METODOLOGIA

7.4. VARIABLES QUE DETERMINAN LA SUSCEPTIBILIDAD

7.4.1. GEOLOGIA

7.4.1.1. LITOLOGIA

7.4.1.2. AMBIENTE ESTRUCTURAL

7.4.1.3. PROPIEDADES

7.4.1.4. TOPOGRAFIA

7.4.1.5. EROSION

7.4.2. GEOMORFOLOGIA

7.4.2.1. SUELOS

7.4.2.2. TECTONICA

7.4.3. SISTEMAS HIDRICOS

7.4.4. MALLA VERDE

7.5. EVALUACION DE LA SUSCEPTIBILIDAD

7.6. EVALUACION DE AGENTES DETONANTES

7.6.1. ACTIVIDAD SISMICA

7.6.2. CLIMA

7.7. EVALUACION DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD

7.7.1. ANALISIS DE AMENAZA

7.7.2. ANALISIS DE VULNERABILIDAD

7.8. ZONIFICACION DE RIESGOS

8. RESULTADOS

RECOMENDACIONES

ANEXOS

REFERENCIAS

RESUMEN

En el desarrollo de este proyecto se presenta una metodología que utilizando la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) sirva como herramienta de apoyo en la toma de decisiones por parte de las autoridades locales en todos los aspectos que de un modo u otro mejoren las condiciones de vida de la población, porque con el se pretende hacer una zonificación de áreas de riesgo, las cuales se presentan en un elevado porcentaje sobre nuestro país, como consecuencia lógica de los procesos acelerados de asentamientos sin planificación.

INTRODUCCION

Para el presente trabajo se recurrió a información básica recopilada no solo en el campo sino, también la obtenida de las diferentes entidades públicas y privadas que apoyada por los resultados de la fotointerpretación, los antecedentes históricos y el análisis de variables tales como: geología, geomorfología, vegetación, hidrología, clima, acción sísmica, estratificación socioeconómica entre otras, permite obtener como trabajo final un mapa de áreas de riesgo que en el futuro pueda contribuir para la reglamentación acorde con la realidad observada.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo de este trabajo es desarrollar una metodología, que utilizando la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), sirva para producir, procesar y analizar información a nivel local con el fin de ayudar a la gestión y toma de decisiones por parte de las autoridades locales y distritales en el complejo problema de la determinación de zonas de riesgo en un sector de la localidad de Engativa; contribuyendo así a una óptima planeación que incluya programas a corto, mediano y largo plazo para el manejo de este problema en el sector y por ende mejorar las condiciones de vida generales de los habitantes.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1.2.1 Construir un Sistema de Información Geográfica del área de interés para que la información sistematizada pueda ser aprovechada por los investigadores, y personas interesadas en este tipo de información disminuyendo así la duplicación de esfuerzos.

1.2.2 Integrar los datos de las entidades de carácter oficial y privado de tal manera que permita la mejor utilización de éstos.

1.2.3 Generar las zonas de conflicto por la presencia de determinados fenómenos (Uso potencial-Uso actual), que impliquen amenaza o riesgo, para personas y bienes dentro de la zona de estudio.

1.2.4 Mapificar cada una de las variables tales como geología, geomorfología, vegetación, hidrología entre otras, de modo que mediante el uso de las herramientas que proporciona el SIG, permita establecer criterios de evaluación de las diferentes amenazas y categorizarlas dentro de un rango: Alto, medio y bajo.

2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Los datos registrados en el " Mapa Histórico en la Expansión urbana de Santa Fe de Bogotá", para los últimos 50 años (1943,1993) tiene como resultados:

1

SUCESO	QUINQUENIO	AÑO	LUGAR
INUNDACION	1968-1972	1972	SECTOR DE ENGATIVA
INUNDACION	1978-1982	1981	BARRIO BACHUE I SECTOR
INUNDACION	1978-1982	1981	BARRIO QUIRIGUA
INUNDACION	1978-1982	1981	BARRIO MINUTO DE DIOS
INUNDACION	1988-1993	1992	BARRIOS BACHUE I Y BOCHICA I
INUNDACION	1988-1993	1992	QUIRIGUA
INUNDACION	1988-1993	1992	LOS CEREZOS

¹Fuente: Cartografía realizada por la Corporación ODIC, escala 1:2500.

INUNDACIONES ANTECEDENTES HISTORICOS

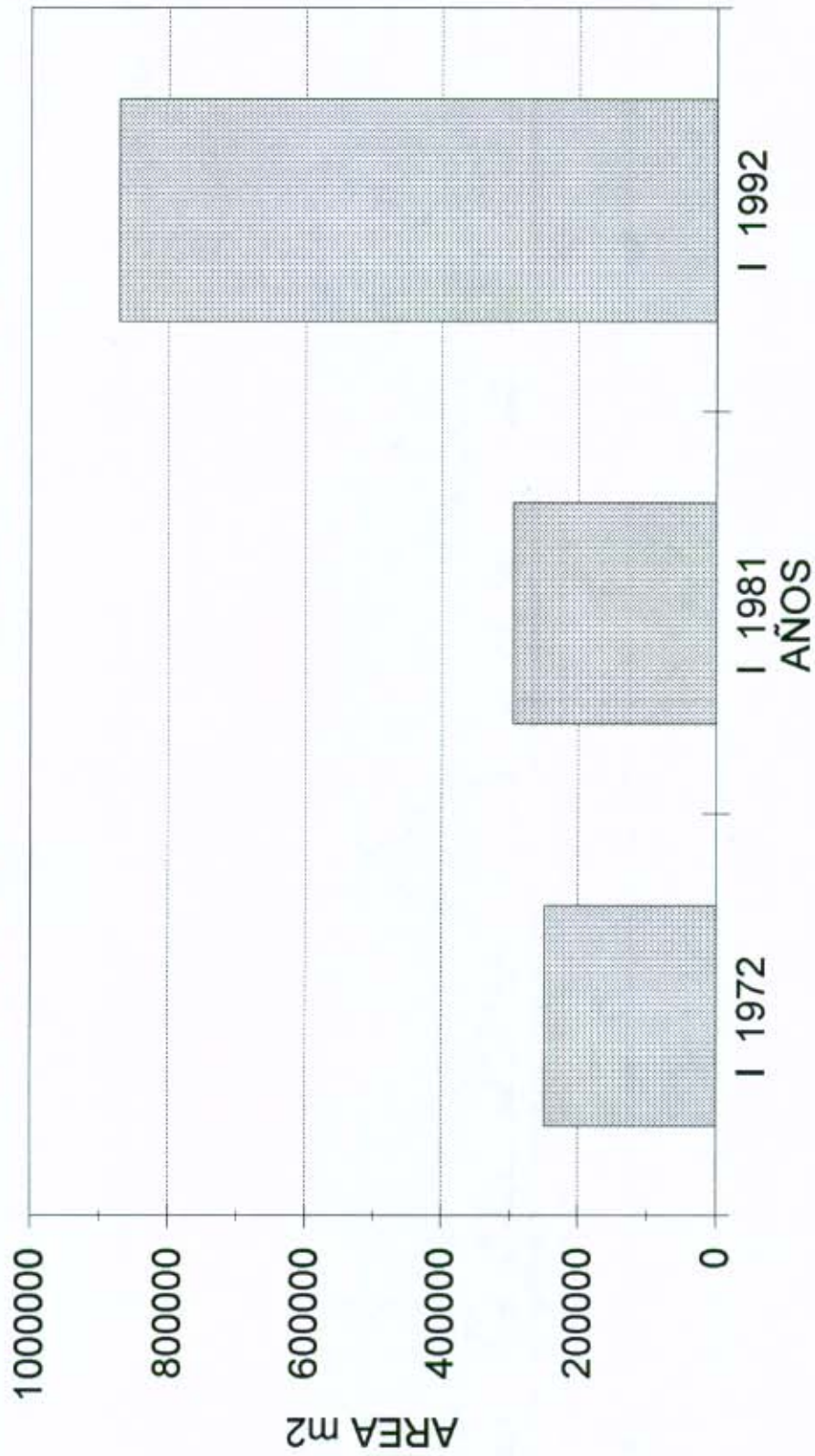


FIGURA I

INUNDACIONES PORCENTAJE AREA

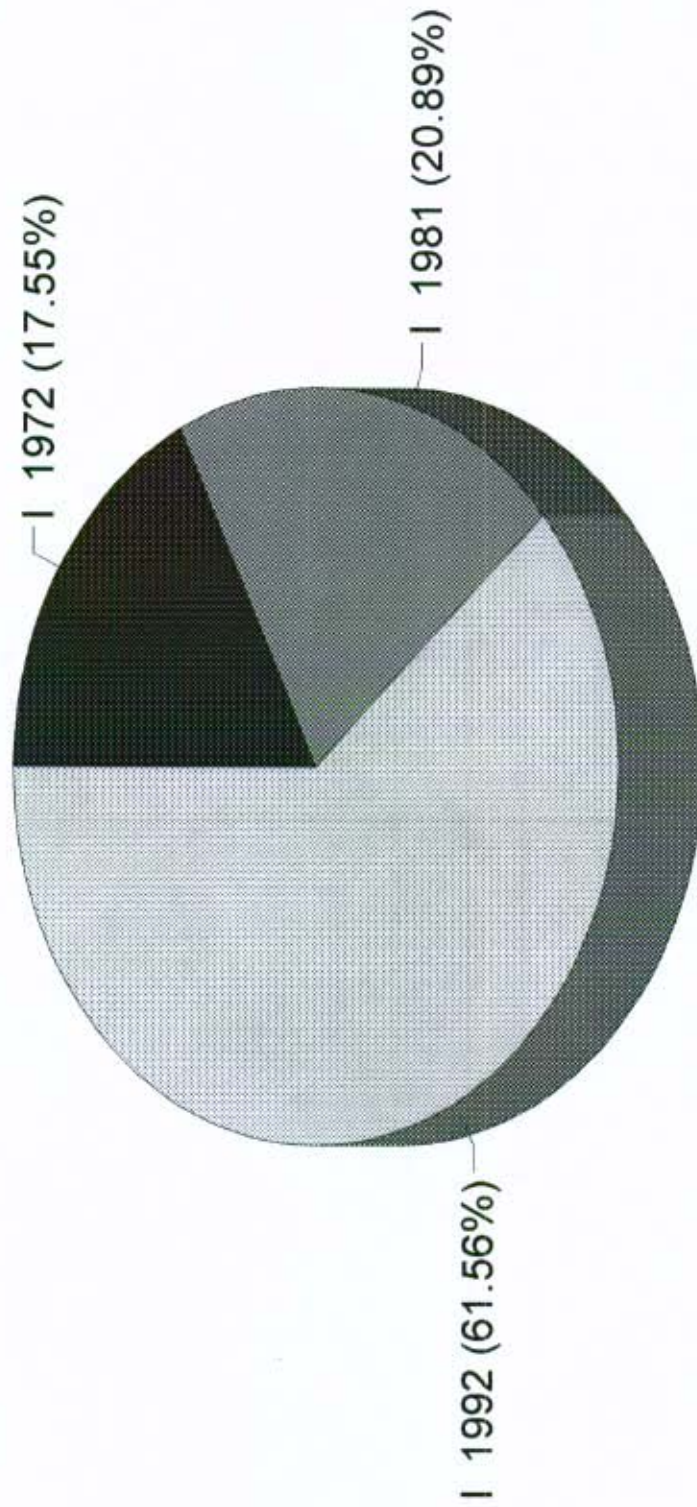


FIGURA 2

INUNDACION	1988-1993	1992	PARIS GAITAN
INUNDACION	1988-1993	1992	MINUTO DE DIOS

Que discriminados en el porcentaje de area afectada representan
(ver figuras 1 y 2)

La visita realizada a campo nos determinó las siguientes zonas consideradas como áreas problema, destacando el hecho de encontrarse afectadas por cuerpos hídricos y rellenos.

Primera zona crítica:(ronda del Río Juan Amarillo borde sur-occidental)

El trayecto recorrido durante la visita a campo permitió conocer que gran parte de su ronda está invadida por urbanizaciones piratas que están construidas sobre un suelo que presenta condiciones inestables no solo por su cercanía al río sino porque en general su característica principal es la de ser blandos y comprensibles.

Uno de los barrios más afectados por éste problema es el Luis Carlos Galán Sarmiento que a la vez presenta una dotación pobre en cuanto a equipamiento, mal estado de vías, y palpable insalubridad que se pudo observar en el sitio específico carrera 91 con calle 98 por un alto grado de contaminación hídrica,

pues allí está ubicado un colector de aguas negras que drena directamente al río.

De aquí en adelante es notoria la presencia de viviendas construídas con materiales de desecho.

Luego encontramos a la altura de la calle 90 con carrera 99 que el mismo Distrito edificó sobre la ronda, el Colegio Laureano Gómez.

Tambien se detectó que el barrio Villa Cristina es nuevo y no presenta nomenclatura legalizada ante el Departamento Administrativo de Catastro Distrital.

Segunda zona crítica:(ronda del humedal El Jaboque)

En el área que circunda dicho humedal se recorrió la parte sur del barrio Villa Amalia y la parte oriental del barrio Villa Constanza, sectores en los cuales se realizaron rellenos destinados al desarrollo de programas de vivienda y a la construcción de obras de infraestructura. Esto se comprobó por la construcción de un puente que atraviesa dicho humedal, y permite la comunicación con el antiguo municipio de Engativá, hoy barrio anexo de Bogotá.

Esta situación ubica a un alto número de personas en zonas de riesgo considerable.

Cabe anotar que en las zonas descritas anteriormente se presentan enfermedades respiratorias y digestivas en los habitantes de la comunidad y en particular el sector infantil.

(Fuente: Plan de desarrollo Local 93-95)

3. ASPECTOS FISICOS

3.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La localidad de Engativá está en una zona plana, conformada por una llanura cuaternaria de origen fluviolacustre situada en las cuencas de los ríos Salitre, Fucha y los pantanos del Jaboque, los cuales a su vez forman parte de la cuenca del Río Bogotá. El primero toma el nombre de Juan Amarillo a partir de la Avenida Boyacá, y desde la transversal 91 bordea la laguna de Tibabuyes o Juan Amarillo, antes de desembocar en el Río Bogotá.

El Río Juan Amarillo es el colector final de las aguas negras y lluvias de la mayor parte del norte de la ciudad, situación esta que desafortunadamente está causando inundaciones permanentes en especial en épocas de invierno. En su longitud de aproximadamente 7 kilómetros, presenta condiciones de alcantarilla abierta, al recibir en la Avenida 68 con Autopista Medellín, las descargas de

aguas negras de los interceptores enterrados de los canales Río Negro, Río Nuevo y Río Salitre, y la evacuación directa de todos los asentamientos localizados frente a la laguna (Juan Amarillo), constituyendo una amenaza permanente para la salud de los habitantes localizados a lo largo de su recorrido.

La cuenca de El Jaboque se desarrolla entre la Autopista Medellín, el Aeropuerto El Dorado, La Avenida Boyacá y el Río Bogotá. Es drenada por un canal que desemboca en los pantanos de El Jaboque a la altura de la carrera 100, drena directamente al río y su diseño está basado en los niveles en el río correspondientes a un evento con un período de retorno de 10 años. La estimación de las crecientes en esta zona presenta el problema de la transposición de las tormentas que caen en la zona de interés.

En cuanto al Río Bogotá, en su recorrido por Engativá ya ha recibido la descarga del Juan Amarillo y, por lo tanto, aumentado su caudal (alta inundación) como sus niveles de contaminación, con condiciones totalmente anóxicas.

En lo que tiene que ver con chucuas y pantanos, Engativá cuenta con los pantanos de El Jaboque, que corresponden a la zona mas baja y pantanosa de la cuenca del mismo nombre.

Además, comparte con Suba la parte mas baja de la Laguna de Tibabuyes.

Así mismo, en la localidad esta ubicado el humedal de Santa María del Lago, en el barrio del mismo nombre.

El sistema construido abierto para la evacuación de aguas superficiales está conformado por el canal de El Jaboque y el canal de Boyacá. El canal de El Jaboque descarga las aguas lluvias de las urbanizaciones de la parte alta al humedal del mismo nombre. El canal Boyacá recoge las aguas lluvias de la parte suroriental y las conduce al río "Fucha".

Es importante tener en cuenta que las áreas destinadas a los procesos de urbanización sólo podrían desarrollarse con rellenos técnicamente hechos, ya que coincidentalmente se han dispuesto inadecuadamente para ésto los humedales, pantanos y demás cuerpos de agua, siendo la composición de sus suelos limoarcillosa.

La infraestructura de servicios presenta dificultades aún mayores en estos sitios, pues al encontrarse bajo el nivel del Río Bogotá y por ende, fuera de la cota de servicios, la dotación de alcantarillado requiere grandes inversiones y ocasiona que el drenaje interno sea muy deficiente.

La tradición y experiencia locales en la ocupación de esas zonas constituye una justificación suficiente en muchos casos, indicándose que todos los beneficios pesan más que la totalidad de los costos, ya sean éstos de tipo económico o de otra índole.

3.2 LOCALIZACION

La extensión del área estudiada comprende 36.000 kilómetros cuadrados, localizados dentro de la zona 10 Engativa, la cual esta al Nor-occidente de Santa Fe de Bogotá y limitada de la siguiente manera:

Por el Norte : Con el Río Juan Amarillo.

Por el Occidente : Con el Río Bogotá.

Por el Sur : Con la Autopista El Dorado (Calle 26).

Por el Oriente : Con la Avenida 68.

Geograficamente la localidad se encuentra limitada por los ríos Bogotá y Juan Amarillo. Entre las siguientes coordenadas :

Este Mínima 992000

Norte Mínimo 1009000

Este Máximo 1000000

Norte Máximo 1015000.

3.3 AREA

El área total de la localidad es de 2919.85 hectáreas, de las cuales 2253.96 hectáreas están urbanizadas. El área de estudio en el presente proyecto cubre 1200 hectáreas que se encuentran recubiertas por las planchas del DANE Escala 1:500 números 10, 11 y 15.

3.4 CLIMA

Los datos promedio anuales corresponden a los registrados en la Estación EL Dorado, P1-2 para el período comprendido entre 1972 y 1994 y son:

Temperatura promedio anual : 13,4 ° C
Precipitación media anual : 792.8 mm
Humedad relativa : 80.0 %
Vientos (velocidad media) : 2.1 mts/sg
Valor promedio mensual del
brillo solar : 1648.7

El clima que presenta la localidad varía de frío a húmedo característica principal de la parte plana de la ciudad de Bogotá; teniendo como base el proyecto IGAC-ORSTOM² (Estudio Regional Integrado del Antiplano Cundiboyacense-Sabana de Bogotá) se concluyen las siguientes características pluviométricas determinadas con base en los datos mensuales y anuales de las 50 estaciones que se encuentran dentro y fuera de la Sabana de los cuales, los siguientes datos pertenecen a dos de las estaciones que están ubicadas en inmediaciones de la localidad:

ESTACIONES PLUVIOMETRICAS DE LA SABANA DE BOGOTA

ESTACION DE BASE

Latitud 4°43' N. Longitud 74°09' W

No	ESTACION	MUNICIPIO	ALTIT. (msnm)	P (mm)	CV (%)	RP
92	Aerop. El Dorado	Bogotá D.C.	2547	782	0.15	C

² Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre Mer (France).

ESTACION DE APOYO

Latitud 4°41' N. Longitud 74°06'W

No	ESTACION	MUNICIPIO	ALTITUD (msnm)	P (mm)	CV (%)	RP
104	Jardín Botánico	Bogotá	2552	793	0.21	C

P: Precipitación anual promedio calculadas para las Estaciones de base y de apoyo en períodos diferentes.

CV: Coeficiente de variación (desviación standard/P)

RP: Régimen pluviométrico

C : Período mas lluvioso: Septiembre-Octubre- Noviembre

Período mas seco: Diciembre-Enero-Febrero

Para conocer la variación de la precipitación en la Sabana de Bogotá es necesario tener en cuenta el siguiente análisis de los fenómenos que la provocan; éstos son de dos tipos:

El primero proviene de la circulación general de la atmósfera. Debido a su situación (4 30' latitud norte) la Sabana de Bogotá se encuentra en la zona de influencia de la circulación atmosférica tropical que se caracteriza esquemáticamente por:

- Núcleos de altas presiones localizadas en cada hemisferio,
- Una franja de bajas presiones denominada Zona de Convergencia Intertropical (CIT) que se desplaza de norte a sur siguiendo el movimiento aparente del sol.

A comienzos de año (mediados de Diciembre hasta mediados de Marzo) la CIT se encuentra en su posición mas meridional, cerca del Ecuador Geográfico y el altiplano cundiboyacense, está sometida a las altas presiones boreales las cuales originan un tiempo anticiclónico en toda la región.

Por el contrario, a mediados del año (segunda mitad de Junio a segunda mitad de Septiembre) la CIT se encuentra en su posición mas septentrional y la parte central del país está bajo la influencia de los alisios del sureste que se han humedecido al pasar sobre la selva amazónica. Estos vientos fuertes generan abundantes lluvias y su acción determina un régimen monomodal. Pero la mayor parte de estos vientos no pasa la barrera constituida por los altos cerros

que bordean la parte oriental de la Sabana de Bogotá determinando así los regímenes bimodales que rigen en la región interandina (efecto de abrigo).

Una pequeña parte de los alisios del suroeste alcanza a pasar esa barrera cayendo sobre las vertientes que bordean el sector occidental de la Sabana.

En los regímenes bimodales, las dos estaciones de lluvia (mediados de Marzo a mediados de Junio y mediados de Septiembre a mediados de Diciembre) son provocadas por el paso de la CIT sobre la región, cuando se dirige hacia el norte en el caso de la primera Estación y cuando se desplaza hacia el sur en el caso de la segunda.

El segundo tipo de fenómeno de carácter local proviene de la circulación atmosférica de las masas de aire originadas por las diferencias térmicas locales. Después de la calma que se produce en las horas de la mañana los vientos comienzan a subir desde el fondo del valle hacia las vertientes. En las zonas de ascenso, el enfriamiento provoca la condensación del vapor de agua y la aparición de una nubosidad local en las partes altas. Cuando la circulación alcanza suficiente desarrollo, el agua condensada se precipita mientras que en el centro del valle, las corrientes compensatorias provocan un flujo descendente que disuelve las nubes. En las horas de la noche la circulación se invierte.

En Bogotá estos fenómenos pueden observarse claramente ya que en las estaciones supuestamente secas se producen fuertes aguaceros que caen

generalmente en las horas de la tarde. Estas precipitaciones tienen mejor desarrollo cuando la diferencia térmica es mayor, es decir, sobre todo durante el tiempo anticiclónico de mediados de Diciembre a mediados de Marzo.

La localidad presenta temperaturas que oscilan entre 7 y 14 °C; como se mencionó anteriormente, durante el estudio se realizó un análisis sistemático de los datos de temperatura media (T), humedad relativa mínima (HRm) y media (HR), para posteriormente calcular la evapotranspiración potencial, y de los datos de temperatura mínima (Tm) y máxima (TM) con la intención de obtener una información útil.

DATOS CLIMATOLOGICOS ANUALES

PROMEDIO

No	ESTACION	MPIO	ALT	Tm °C	T °C	TM °C	HR %	HR %	HI
22	Jardin Botanico	Bogotá	2552	11.2	14	21.1	6	8	9
33	Eldorado	Bogotá	2547	12	13,4	15.1	7	8	8

Respecto a la humedad relativa sus valores promedios anuales no tienen variación especial y a lo largo del año tampoco existen diferencias notables. Para la temperatura en el curso del año la media mensual no tiene variaciones

significativas (1,1 °C. Estación 33) lo que es normal si se considera la situación geográfica de la zona. Las temperaturas extremas tienen variaciones más amplias como puede observarse en los datos de las Estaciones Eldorado y Jardín Botánico respectivamente:

TM	14.2	14.7	14.9	15.1	14.6	15.1	14.1	14.4	14.1	14	14	14.1
Tm	12.1	12.3	12.6	13	13	12.6	12.4	12.4	12.4	12.4	12.7	12
$T_{\bar{x}}$	13	13.4	13.7	13.9	14	13.7	13.2	13.2	13.3	13.3	13.4	13.1
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

TM	15.8	15.2	21.1	16	16.2	17.1	17.1	16.4	16.4	16	14.8	15.7
Tm	12	11.9	13.1	12.5	11.9	11.8	11.8	11.6	11.8	11.2	13	11.5
$T_{\bar{x}}$	13.8	13.8	14.7	14.4	14.3	14	13.9	13.7	13.8	13.8	13.9	13.6
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

4. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

4.1 POBLACION ACTUAL

La localidad cuenta con una población estimada de 800.000 habitantes aproximadamente, dicha cifra llega a estos límites debido tanto a los numerosos barrios ilegales que sobre el sector se están desarrollando principalmente sobre las rondas de los ríos y los humedales, como a los altos índices de construcción y densificación de la localidad.

4.2 SALUD

La localidad desafortunadamente cuenta con sólo un hospital de segundo orden (La Granja) que dado el alto grado de población concentrada no supe completamente las necesidades de la población.

Además cuenta con tres CAMIS -Centros de Atención Médica Inmediata- (Garcés Navas, Ferias y Estrada) y nueve Unidades de Prevención y Atención en Salud (UPAS) -que corresponden a los antiguos centros de salud- (Boyacá Real, Minuto de Dios, París, Gaitan, Quirigua, Salitre, Bella Vista, Alamos, Bachue, La Española).

Cuenta con un CAB del Instituto de Seguros Sociales -ISS-.

En cuanto al servicio prestado por el sector privado y entidades descentralizadas podemos encontrar :

Las Cajas de Compensación Social CAPRECOM y COMPENSAR contando también con la Cruz Roja Colombiana.

En los últimos años ha proliferado la presencia de numerosos centros médicos, clínicos y odontológicos de la localidad.

Dentro de la prestación de los servicios se ha encontrado que las causas más comunes y con mayor índice de morbilidad y mortalidad de la población corresponden a:

MORBILIDAD:

- I.R.A (Infecciones Respiratorias Agudas)
- Enfermedades de la piel y tejidos subcutáneos
- Enfermedades de órganos genitales
- Enteritis y otras diarreas
- Enfermedades en los dientes y estructuras
- Helminhiasis
- Virosis
- Enfermedades del Aparato Urinario
- Enfermedades del Aparato Respiratorio

(FUENTE: Plan de desarrollo local 93-95)

MORTALIDAD

- Infarto Agudo al Miocardio

- Tumor maligno
- Enfermedades Cardio-Vasculares
- Homicidios
- Otras enfermedades del corazón
- Hipertensión
- Lesiones Accidentales
- Enfermedades Aparato Respiratorio
- Accidentes automovilísticos

Enfermedades en su mayoría causadas por la contaminación ambiental, el desfogue de aguas negras y acumulación de basuras en los humedales de la localidad, el mal manejo y tratamiento de las basuras y falta de educación de la comunidad.

Igualmente frente al inadecuado manejo del medio ambiente se encuentran entre otros:

- Mal tratamiento de basuras,
- Uso de las aguas contaminadas en la preparación de alimentos de los diferentes expendios.

- Mal tratamiento de basuras,
- Uso de las aguas contaminadas en la preparación de alimentos de los diferentes expendios.
- Contaminación de alimentos por inadecuada manipulación y conservación especialmente en establecimientos públicos como expendios de comestibles y centros educativos.

4.3 EDUCACIÓN

La localidad cuenta con 485 instituciones educativas tanto de carácter público como privado, que prestan servicio de educación básica y media vocacional.

Además existen programas de educación no formal adelantados por entidades como el SENA, el ICBF entre otros.

La mayor cobertura poblacional la tiene la educación básica primaria con una cifra aproximada a los 60000 alumnos siguiéndole la media vocacional con 26000 alumnos y por último el pre-escolar.

En cuanto a educación superior la localidad cuenta con dos centros universitarios:

La Universidad Libre y La Corporación Universitaria Minuto de Dios.

La proliferación y concentración de población infantil ha propiciado la apertura de numerosos centros de educación preescolar de dudosa idoneidad académica.

4.4 ESTRATIFICACION

El uso predominante en la zona es el denominado residencial, correspondiendo un 82,2 % al estrato tres (3), seguida por el estrato cuatro (4) con un 7,8 % de la población total, después el estrato cinco (5) con un 6,6 % y finalmente el estrato dos (2) con un 3,4 %.

BARRIO	EST	BARRIO	EST
LOS MONJES	3	ZONA IND. ALAMOS	3
PARIS GAITAN	3	LA SERENA	3
EL MORISCO	3	LOS CEREZOS	3
MEISSEN NORTE	3	SIDAUTO	3

PRIMAVERA	3	QUIRIGUA	3
FLORIDA BLANCA	3	BACHUE I	2
BOCHICA I	3	BOCHICA II	3
BOCHICA III	3	BOCHICA IV	3
BACHUE II	2	CIUD COLSUBSIDIO	3
GARCES NAVAS	3	EL CARMELO	3
VILLAS DE GRANADA	3	VILLAS DE GRANADA I	3
ALAMOS	3	ALAMOS NORTE	3
LOS ANGELES	3	VILLA AMALIA	2
VILLA GLADYS	2	GRANJAS DEL DORADO	2
LAS MERCEDES	2	LOS LAURELES	2
EL TREBOL	3	MOLINOS DE VIENTO	3
PLAZ DEL VIRREY	3	VILL DEL MADRIGAL	4
LA PERLA	2	VILLA CRISTINA	2
SANTA LIBRADA	2	EL MORTIÑO	3

PORTAL DE MORTIÑO	3	BOSQUES DE GRANADA	3
PALMAR IV	2	ENGATIVA	3
ENGATIVA CENTRO	3	LA FAENA	2
LUIS CARLOS GALAN	1	PUERTO AMOR	1
VILLA MARIANA	2	LA RIVIERA	2
QUINTAS DE OCC.	3	MARANDU	1
SAN ANTONIO	2	VILLAS DEL DORADO	2
EL MUELLE	3	CENT DEL DANUBIO	2
SAN BASILIO	2	VILLA CONSTANZA	1
LA ALAMEDA	2	VILLA DEL MAR	1
SANTA ROSITA	2	VILLA TERESITA	2
VILLA CLAVER	2	EL CORTIJO	3
MINUTO DE DIOS	3	LA ESPAÑOLA	3
BOLIVIA	4	BOLIVIA ORIENTAL	4
QUINTA ST BARBARA	3	LA LORENA	3

LA GRANJA	3	FLORIDA BLANCA NTE	3
-----------	---	--------------------	---

5. ASPECTOS URBANOS

5.1 Estado de las viviendas

Durante la visita de campo realizada, se constató la variedad de construcciones existentes. Dependiendo del estrato y ubicación de los inmuebles, se clasificaron así:

-Barrios Normales:

Corresponden básicamente al estrato 2, 3 y 4, entre ellos se distinguen las siguientes características:

Los materiales empleados para la ejecución de las diferentes construcciones son predominantemente cemento y ladrillo o bloque; la madera se emplea en proporción menor constituyéndose mas en elemento decorativo que de constitución básica. Son edificaciones unifamiliares o bloques de apartamentos hasta de cinco (5) pisos que cumplen con todos los requerimientos normativos exigidos por la ley.

No se aprecian construcciones en materiales de desecho.

En lo que se refiere a las viviendas de estrato dos(2), la localidad de Engativá cuenta con un gran número de barrios, con estructuras en obra negra, aunque cuentan con las normas mínimas exigidas por Planeación Distrital.

-Barrios Subnormales:

Ubicados generalmente sobre las rondas de los ríos Juan Amarillo y Bogotá, es decir las zonas periféricas de la localidad, también sobre la ronda del Humedal de El Jaboque.

Estos barrios no responden a los requisitos mínimos de seguridad y hacen parte del estrato uno primordialmente, corresponden a viviendas de regular construcción en las que los materiales predominantes son materiales de desecho (latas, cartones) y madera como soporte de la estructura. También se encuentran construcciones de ladrillo y cemento, que se realizan sin ningún tipo de Planeamiento.

5.2 Cobertura de servicios públicos

5.2.1 Acueducto y Alcantarillado

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) tiene un cubrimiento del 100 % para los barrios legalizados.

Con relación a los 54 barrios subnormales, existe la siguiente cobertura:

- * Servicio de acueducto : 46 %
- * Alcantarillado Aguas Negras : 42 %
- * Acueducto : 37 %
- Alcantarillado y redes
de aguas lluvias
- * Sin servicios legalizados : 54 %

5.2.2 Recolección de basuras

El servicio viene prestándose entre otros por las empresas Ciudad Limpia y Lime, en más del 90% de los barrios de la localidad, pero de manera deficiente.

Es de anotar que la situación más crítica a este respecto viene presentándose en los barrios de origen ilegal ubicados en el área del humedal de El Jaboque y del río Juan Amarillo en los barrios Luis Carlos Galán Sarmiento y Quirigua, donde el servicio es irregular y las basuras son depositadas en las rondas, en el curso del río y en el lecho del pantano.

5.2.3 Energía

El servicio es prestado por la Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá (EEEB), en el 100 % de los barrios normales y se presta inadecuadamente o ilegalmente en un porcentaje elevado de los 54 barrios subnormales.

5.3 Requerimiento de Servicios Públicos

Los requerimientos en servicios públicos están referidos especialmente en el caso del acueducto al mantenimiento de las tuberías en un 40 % de los barrios y a la revisión de las tarifas en un 21 %.

Se tiene que el requerimiento de servicios públicos por barrio es el siguiente:

SERVICIO	No de Barrios
Acueducto	108
Alcantarillado	84
Energía	148
Teléfono	73
Aseo	96

El Alcantarillado presenta como gran problema la falta de mantenimiento y limpieza de las redes en un 44 % de los barrios; de igual manera se requiere la instalación de desagües, dragado del río Juan Amarillo, Canal de El Jaboque y prolongación del colector del río Bogotá.

En cuanto a la energía; es necesaria la ampliación de la red domiciliaria y del alumbrado público dada la creación de nuevos barrios, el cambio de los postes de madera por postes de cemento, así como realizar la revisión de las tarifas.

Respecto al servicio telefónico se tiene como principal problema, el inadecuado mantenimiento que se da a los teléfonos públicos, existiendo la necesidad de instalar nuevos aparatos, dado el crecimiento acelerado de la zona. Se prevee aumentar la red domiciliaria mediante la adecuación de la planta de Santa Helenita, y en menor escala los barrios piden una central de Telecom.

En los barrios subnormales no se presta este servicio domiciliario y solo se cuenta con algunos telefonos públicos que son insuficientes para la población.

El servicio de recolección de basuras es deficiente a nivel domiciliario y público especialmente en los barrios de estratos 2 y 3, creando problemas de salubridad pública.

La problemática de servicios públicos va ligada directamente con la forma en que se realizaron los diferentes asentamientos en la zona. De este modo se tiene que la prestación de los servicios es inadecuada y deficiente especialmente el aseo con un 14 %, energía con un 13 %, acueducto con un 12%, alcantarillado el 9 % y teléfonos con un 8,4 %. **(Fuente Cámara de Comercio de Bogotá)**

5.4 Organización de la comunidad

Realmente dadas las condiciones particulares de la zona es posible observar que los pobladores no participan de manera activa en las diferentes labores que han venido desarrollandose en áreas tales como seguridad, cultura, recreación, ecología y medio ambiente, salud y en general todas aquellas tendientes a mejorar la calidad de vida.

Dicha apatía a la participación ciudadana se debe en gran parte al desconocimiento y a la no conciencia de la necesaria participación de todos y

cada uno en forma organizada en la solución de los problemas más apremiantes.

El único tipo de participación a nivel ciudadano se limita al funcionamiento del **Comite del Buen Vecino** que se desarrolla en muy pocos barrios de la localidad.

5.5 USOS DEL SUELO

El uso predominante es el residencial o de vivienda. Sobre los ejes viales principales y secundarios el uso de la vivienda se ha transformado y se ha combinado cada vez más para uso comercial y de servicios.

Este cambio de uso se aprecia en sectores tales como la carrera 92 en Quirigüa, la carrera 77 en Villa Luz, la Avenida calle 68, entre otros.

El uso industrial, se desarrolla en la zona de Los Alamos, que si fué planificada con este propósito.

Es válido mencionar el cambio de uso que se le ha dado a los humedales y a las rondas de los ríos que de acuerdo a la norma (acuerdo 6 de 1990) deberían destinarse para conservación y preservación ecológica, ahora son rellenados para su posterior urbanización de forma no planificada.

Sobre el área denominada El Cortijo sobre la cual funcionó un inmenso botadero de basuras, según Decreto 319 de 1992 este terreno será reemplazado por el relleno sanitario Doña Juana, destinado en la actualidad para la construcción de un parque metropolitano, sin embargo este terreno se ha ocupado para programas de vivienda legal o ilegal que sin estar permitidos vienen adelantando

En resumen puede decirse que la zona ha tomado un uso mixto en el que se desarrollan alternativamente: Vivienda-Comercio, Vivienda-Industria, o Industria-Comercio, indiscriminadamente sin tomar en cuenta la compatibilidad entre ellos.

5.6 RED VIAL

En cuanto a la vías de acceso y red vehicular la Secretaria de Obras Públicas cuenta con la siguiente caracterización de vías:

Vías Principales o Arterias...	56.67 Km/Calzada
Vías Secundarias.....	31.80 Km/Calzada
Vías Conectoras y Locales.....	349.40 Km/Calzada

TOTAL.....437.87 Km/Calzada

Las Vías con mayor tránsito vehicular son las siguientes:

- | | |
|------------------|-----------------|
| * Carrera 68 | * Avenida Rojas |
| * Calle 68 | * Carrera 93 |
| * Calle 26 | * Carrera 92 |
| * Calle 80 | * Calle 53 |
| * Carrera 86 | * Carrera 77 |
| * Avenida Boyaca | * calle 90 A |

(Fuente IDU 1993)

La localidad cuenta hoy con pocas vías de acceso, generando problemas de embotellamiento, lo que hace necesario la construcción de la troncal de la 80, de algunas vías de acceso al Parque de La Florida, la troncal de la Avenida Calle 68 (calle 72) y la terminación y mejoramiento de las vías ya existentes y deterioradas.

Por otra parte en los barrios subnormales, encontramos vías en pésimas condiciones tanto de diseño como de conservación. En general se trata de vías de tipo V-4 y V-5 incluso en algunos sectores pueden clasificarse como V-6, que

corresponden a vías en muchos casos sin pavimentar o que no cumplen con los requisitos de construcción.

5.7 Equipamiento

En la localidad se encuentran pocas plazas de mercado establecidas y el servicio, aunque no es óptimo, viene siendo atendido periódicamente por los mercados o plazas móviles.

Entre las plazas establecidas se encuentran la Plaza de las Ferias y la Plaza de Quirigua que reclaman por parte de la comunidad no solo la modernización sino una buena adecuación, tanto de estructura física como de servicios.

6. MARCO LEGAL

El proyecto se sustenta legalmente bajo las siguientes normas:

* Ley 46/88: Por la cual se crea y reorganiza el sistema nacional para la prevención y atención de desastres.

* Decreto 919/89 Por el cual se organiza el sistema nacional para la prevención y atención de desastres y se dictan otras disposiciones.

* Ley 9/89 De reforma Urbana.

* Acuerdo 6/90 Estatuto para el ordenamiento físico del Distrito Especial.

ASPECTOS GENERALES CONTENIDOS EN EL ACUERDO 6/90

ZONIFICACION: División del territorio del D.C. de Bogotá con el fin de regular ordenadamente los usos del terreno y su intensidad, así como las características urbanísticas y arquitectónicas de las áreas y edificaciones que se destinan a los diversos usos.

USO: Utilización que se le da a los elementos materiales de la estructura urbana en las diferentes actividades ciudadanas. Tienen fundamento en:

- Derecho al uso publico,
- Actividades de empresas de servicios publico.
- Derecho de propiedad.

USO PERMITIDO: Tipo de utilización asignado a un sector de la ciudad, a un terreno, a una edificación, a un inmueble o conjunto de inmuebles, o a partes de estos, por las reglamentaciones urbanísticas, si no se asigna determinado tipo de uso para el sector en cuestión se considera prohibido allí.

INTENSIDAD DEL USO: Mayor o menor grado de utilización de un área, zona, inmueble, edificación o conjunto de inmuebles o edificaciones, para uso permitido.

La zonificación implica la reglamentación dentro de unos límites precisos y debe incluir las normas urbanísticas, arquitectónicas, de construcción, ambientales y de higiene, edificios o desarrollos destinados a dichos usos.

Para dicha reglamentación se debe tener en cuenta la intensidad del uso, características del entorno, zonas de influencia, la viabilidad o aptitud de las estructuras, el impacto de los usos en la estructura urbana (efecto producido en un sector determinado, por la actividad inherente a un uso específico) puede

ser positivo o de tipo ambiental, físico o social convirtiéndose esta en la principal razón de las restricciones y exigencias que contiene la reglamentación para el control y la conservación de la calidad de vida de los ciudadanos.

Para lograr abarcar convenientemente cada uno de los aspectos mencionados anteriormente se establecen tres niveles de zonificación que sectorizan el territorio de Santa Fe de Bogotá y dentro de los cuales se adoptan las normas urbanísticas correspondientes.

Los principales usos establecidos en el acuerdo 6 y ratificados por los diferentes niveles de zonificación en el Distrito corresponden a:

1. Uso Residencial: Pertenecen a todas las edificaciones destinadas a servir como lugar de habitación a los residentes de la ciudad, se identifican las siguientes modalidades:

- Vivienda Unifamiliar,
- Vivienda Multifamiliar,
- Vivienda bifamiliar,
- Agrupaciones o conjuntos y
- Vivienda compartida.

Las características físicas, ambientales y funcionales de las diferentes modalidades serán reguladas mediante normas referentes a:

- Densidades habitacionales y áreas mínimas permisibles.
- Volumetría (alturas, aislamientos, retrocesos, voladizos, patios, etc.)
- Equipamiento comunal
- Requerimientos de parqueo
- Usos complementarios en una misma edificación, agrupación o conjunto.

2. Usos comerciales y actividades mercantiles de servicios: Son aquellos destinados al intercambio de bienes y servicios. De acuerdo con su cobertura territorial y para efectos de establecer sus características generales e impacto y definir criterios de manejo, se identifican tres clases:

- Comercio clase I. De Cobertura Local: Corresponde a la venta de bienes y servicios de consumo doméstico requeridos por la comunidad de residentes de un sector. Por sus características generales se considera un comercio de bajo impacto, que por lo tanto puede aparecer mezclado con cualquier tipo de uso principal.
- Comercio clase II. De Cobertura Zonal: Comprende los usos comerciales de intercambio de bienes y servicios que suplen demandas especializadas generadas en la comunidad de una zona urbana.
- Comercio clase III. De Cobertura Metropolitana: Comprende los usos comerciales orientados a satisfacer demandas de bienes y servicios generados en toda la ciudad mediante la oferta concentrada de gran variedad de bienes.

Por sus características físicas y funcionales se considera un tipo de comercio de alto impacto urbanístico, que requiere soluciones particulares para cada caso en el cual se proponga su desarrollo.

3. Usos Industriales: Aquellos destinados a la transformación o elaboración de materia prima y que utilizan como soporte de la actividad industrial áreas urbanas desarrolladas y edificaciones con características, servicios y especificaciones apropiadas para la industria.

Cuando la industria se lleva a cabo en urbanizaciones o ciudadelas específicamente previstas para industria se denominará complejo industrial y solo podrá ser autorizado dentro de los límites de las zonas industriales. Según la actividad predominante y para efectos de su manejo, se definen dos tipos de industria:

- Extractiva,
- Transformadora.

4. Usos Institucionales: Son aquellos urbanos cuya función es la de prestar los diferentes servicios requeridos como soporte de las actividades de la población.

Según el servicio que prestan estos usos pueden ser de los siguientes tipos:

- Asistenciales,
- Administrativos,
- Culturales,
- De Seguridad,
- De Culto,
- De Servicios Metropolitanos.

De acuerdo con el radio de acción se establecen las siguientes clases:

- Clase I. Influencia Local: Corresponden a ellos los inmuebles de tipo de uso asistencial, educativo, de seguridad y de culto.

Son usos y servicios cívicos de primera necesidad y cobertura local que atienden a la comunidad de residentes y trabajadores de su zona de influencia inmediata.

- Clase II. Influencia Zonal: Corresponden a ellos los inmuebles de uso de tipo asistencial, educativo, administrativo, cultural, de seguridad y de culto. Son usos institucionales que prestan servicios especializados a la población de zonas urbanas mas extensas y complejas que el barrio o grupo reducido y homogéneo de barrios. Se consideran de mediano impacto urbano y social ya

que pueden generar tráfico y congestión y propician la aparición o el desarrollo de usos complementarios en el área de influencia inmediata.

- Clase III. Influencia Metropolitana: Corresponden a los tipos de usos mencionados anteriormente pero esta clase comprende los usos cívicos e institucionales que por su magnitud, utilización, grado de especialización, preeminencia institucional, alto impacto urbanístico, o requerimientos en materia de servicios y obras de infraestructura, ejercen su influencia urbanística en todo el territorio distrital y aun dentro del área de los municipios vecinos adyacentes a la capital y son por lo general causantes de alto impacto urbano y social.

* Dentro de las normas generales definidas para el tratamiento y conservación de los diferentes cuerpos de agua encontramos:

1. La ronda hidráulica definida en el artículo 139 del acuerdo 6 de 1990, será de 30 metros hasta tanto la EAAB, haga el acotamiento o demarcación en terreno.
2. La zona de manejo y preservación ambiental del Río Bogotá, sumada a la ronda hidráulica, formará una franja de 300 metros de ancho, medido desde su eje de rectificación. (Artículo 142, Acuerdo 6).

3. Las zonas de manejo y preservación ambiental de las rondas, son de un ancho mínimo de 15 metros, exceptuando a los rios Fucha y Tunjuelo.

4. Las zonas de manejo y preservación ambiental serán delimitadas exactamente en el Decreto de Tratamiento Especial de Preservación del Sistema Hídrico.

* Directiva Presidencial No.33 del 8 de Octubre/90.

* Acuerdo 31/92 Por el cual se adopta el plan de desarrollo del Distrito Capital de Santa Fé de Bogotá para el período 93-95.

* Directiva Ministerial No 13 del 23 de Enero/93.

* Decreto 1421/93 Estatuto Orgánico de Bogota.

7. MARCO TEORICO

7.1 DEFINICIONES

SUSCEPTIBILIDAD

Capacidad de modificación o alteración de un sistema.

AMENAZA

Posibilidad que un evento negativo o siniestro pueda presentarse y afectar un sistema.

VULNERABILIDAD

Capacidad del sistema para afrontar una emergencia.

RIESGO

Medida matemática o probabilidad que un evento negativo pueda presentarse.

7.2 CONCEPTUALIZACION DE UN SIG

Los SIG, son el conjunto de métodos, herramientas y actividades que actúan coordinada y lógicamente para recolectar, almacenar, validar, actualizar, manipular, integrar, analizar, extraer y desplegar amplia información georeferenciada, tanto gráfica como de las características, o atributos de los elementos considerados, con el fin de satisfacer múltiples propósitos.

Utilidad:

- Manejar grandes volúmenes de datos.
- Ofrecer herramientas para procesar y analizar elementos.
 - * Gráficos,
 - * Atributos.

Propósito:

- Facilitar toma de decisiones
 - * Investigación,
 - * Planeación,
 - * Administración.

Condiciones Necesarias:

- Equipo,

- Programas,
- Contexto Organizacional,
- Personas.

Para la ejecución del proyecto se empleo el software:

7.2.1 ARC/INFO

Es un S.I.G. usado para manipular, automatizar, analizar y desplegar datos geográficos en forma digital (ESRI). Esta caracterizado por un modelo de datos ejecutor de funciones del SIG, un diseñador modular, habilidad modular para integrar muchos tipos de datos, es útil para desarrollar aplicaciones específicas mediante el uso de interfaces de menú de pantalla, contiene un macrolenguaje AML, de cuarta generación, arquitectura abierta que permite la integración de numerosas relaciones de sistemas de manejo de bases de datos y su habilidad para operar sobre muchos tipos de computadores con variedad de Hardware gráfico.

Como su nombre lo indica ARC/INFO esta compuesto por dos grupos de programas:

* ARC: Contiene programas que proveen facilidades para realizar la conversión, superposición, generación de corredores (buffers) y análisis de datos espaciales.

* INFO: Permite la manipulación de información alfanúmerica.

Las Bases de Datos en ARC/INFO están organizadas en WORKSPACES y COVERAGES (coberturas). Un workspace es simplemente un directorio del sistema operacional D.O.S.

Una cobertura es un nivel temático almacenado en su propio subdirectorio el cual incluye varios archivos cuya extensión indica el tipo de dato que contiene:

- * .AAT: Arc Attribute Table (Atributos de Elementos Tipo Linea)
- * .PAT: Polygon Point Attribute Table (Atributos de Elementos Tipo Area o Punto).
- * .BND: Boundary File (Archivo de Coordenadas Máximas y Mínimas de la Cobertura.
- * .LOG: Log File (Archivo que contiene la historia de los comandos usados en la cobertura).
- * .TIC: Tic Coordinates and Identifiers (Archivo que contiene las coordenadas de la cobertura).

En ARC-INFO una cobertura contiene un conjunto de elementos espaciales con sus atributos. Estos elementos se almacenan como puntos, arcos, poligonos y anotaciones:

- * ARCO (Arc): es un conjunto de coordenadas de X,Y (vértices) comenzando en un punto y terminando en otro.
- * NODO (Node): Localización del principio y final de un conjunto de coordenadas X,Y (Arco).
- * POLIGONO: Es un conjunto de lineas que encierran un area determinada.
- * ANOTACION: Conjunto de textos conectados a un conjunto de coordenadas X,Y.

Las funciones ejecutadas por este software se pueden resumir en cuatro grandes categorias:

- Entrada de datos: Incluye digitalización y edición.
- Manipulacion: Organización de la base de datos.
- Analisis: Superposición, corredores, consultas y modelos.
- Despliegue y conversión: Todo tipo de salidas.

ARC/INFO esta organizado en modulos independientes pero entrelazados cumpliendo cada uno con una tarea determinada:

- * STARTER KIT: Programa principal que contiene comandos para los diferentes modulos.
- * ARCEDIT: Modulo para edición.
- * INFO: Manejador de la base de datos relacionada.
- * ARCPLOT: Modulo de despliegue, análisis y composición de mapas.
- * LIBRARIAN: Subsistema para organizar y manejar base de datos cartográfica.
- * A.D.S.: Submodulo de digitalización y edición.
- * NETWORK: Modulo para análisis de redes.
- * TIN: Usado para manejar superficies

7.3 METODOLOGÍA

-Para la concepción del modelo se tomo en cuenta que este debe ser: flexible, sencillo y practico de modo que pueda acomodarse a diferentes situaciones derivadas del estudio de otras zonas.

-Se hizo una ponderación aproximada de cada una de las variables con base en la implicación de estas frente a la amenaza por inundación. Presentándose la participación máxima para el modelo en la figura 3

VARIABLE GEOLOGIA	IDENTIF	PESO
TERRAZA ALTA	Qta	0.10
TERRAZA BAJA	Qtb	0.25
LLANURA ALUVIAL	Qlla	0.40
RELLENO DE EXCAVACION	Qr	0.40
RELLENO DE BASURAS	Qrb	0.40

VARIABLE GEOMORFOLOGICA	IDENTIF	PESO
ZONA GEOMORFOLOGICA I	ZGM I	0.15
ZONA GEOMORFOLOGICA II	ZGM II	0.15
ZONA GEOMORFOLOGICA III	ZGM III	0.10
ZONA GEOMORFOLOGICA IV	ZGM IV	0.05

PESOS

DISTRIBUCION PORCENTUAL CRITICA DE LAS VARIABLES EN EL MODELO DE INUNDACION

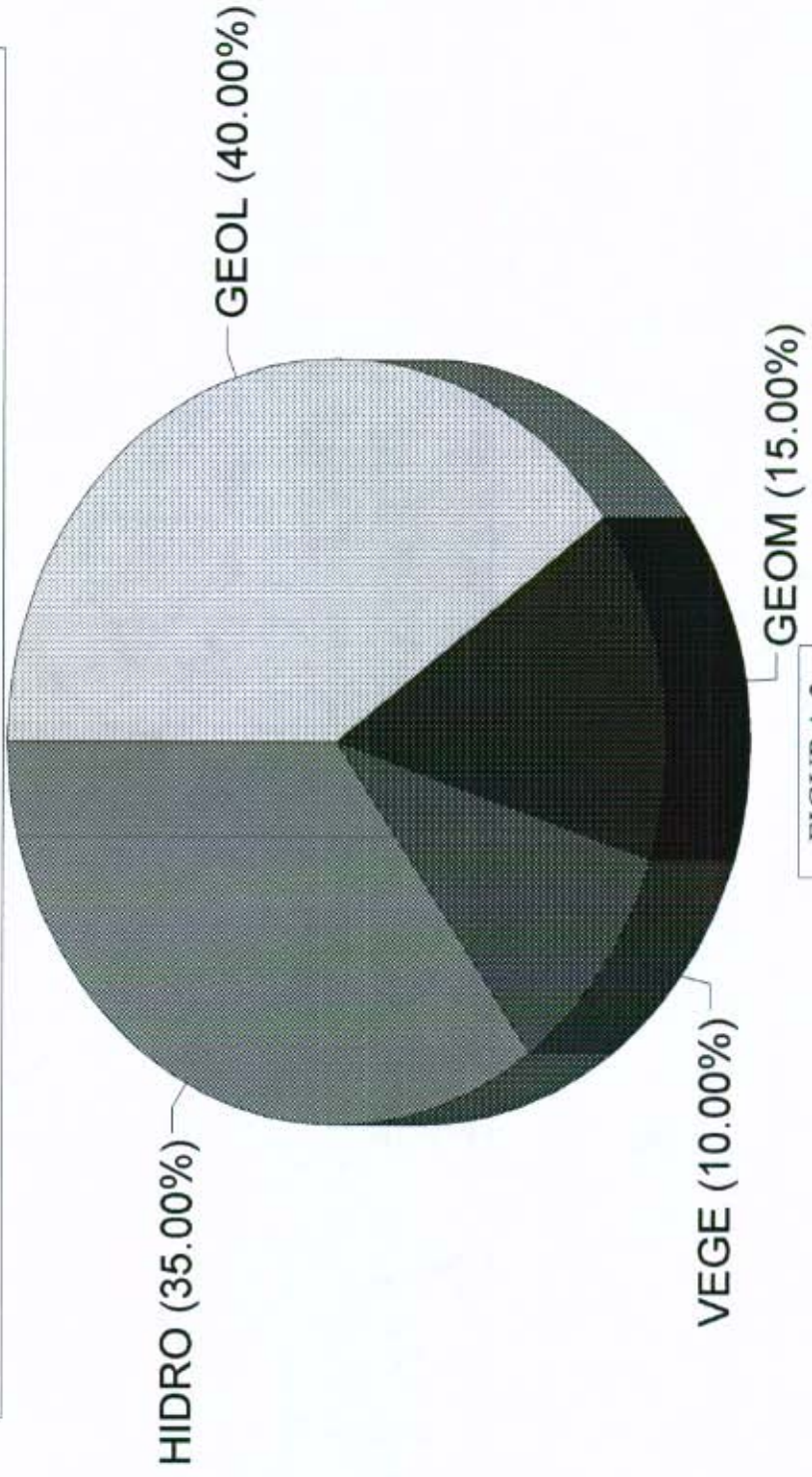


FIGURA 3

VARIABLE HIDROLOGICA	PESO
LAGUNA DEL JUAN AMARILLO	0.35
RIO DEL JUAN AMARRILLO	0.35
HUMEDAL DE JABOQUE	0.35
RIO BOGOTA	0.35

VARIABLE VEGETACION	PESO
CON VEGETACION	0.02
ESCASA VEGETACION	0.05
SIN VEGETACION	0.10

FACTORES DETONANTES	VALOR
CLIMA (PRECIPITACION)	793
ACTIVIDAD SISMICA	0.20

-Para la realización de los mapas de susceptibilidad, amenaza y riesgo se utilizaron las herramientas del software tales como la superposición, selección,

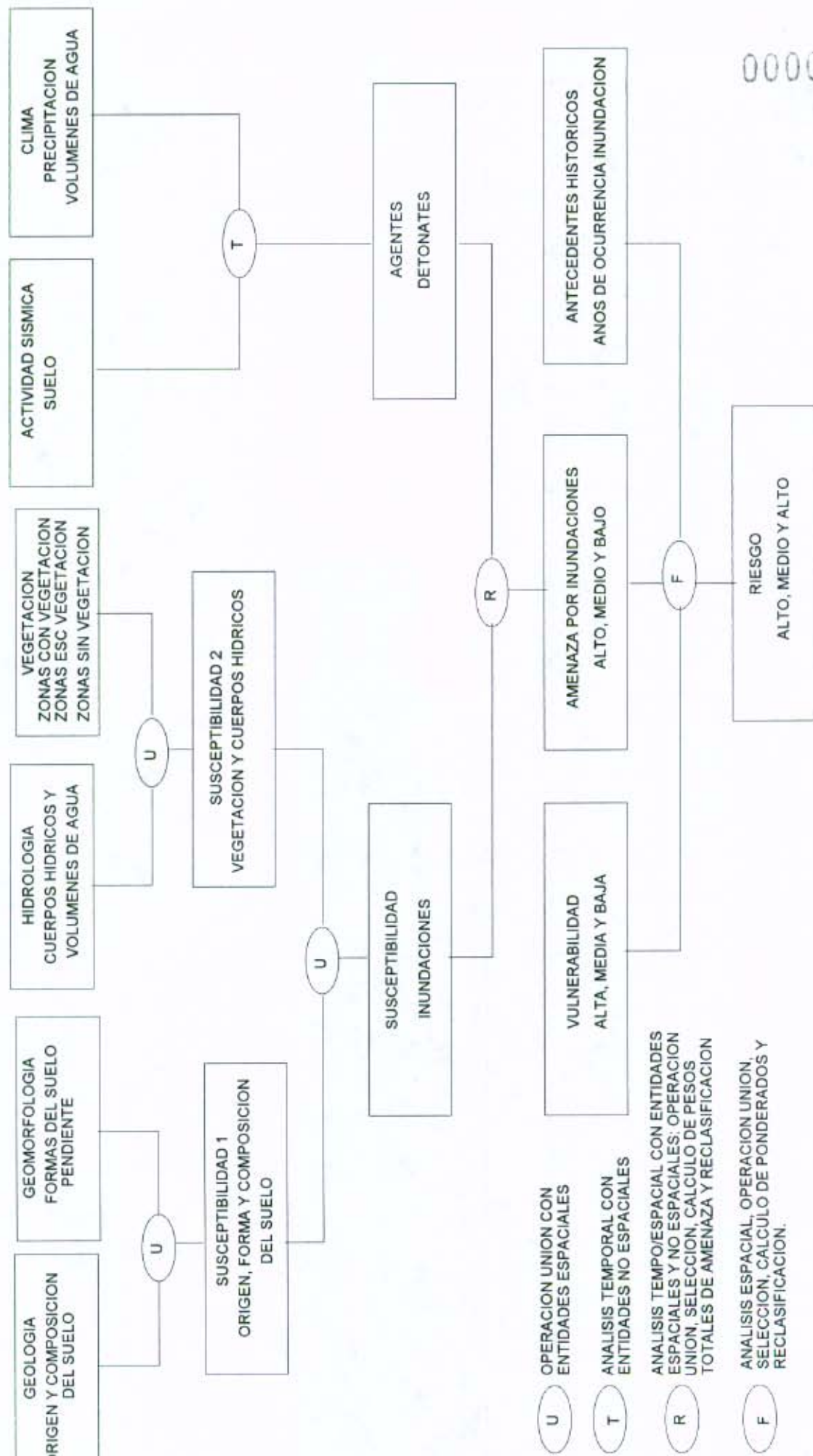
y despliegues que abarcan el área de influencia de cada una de las variables determinadas.

-Una vez obtenida la susceptibilidad de la zona y a través de el análisis de los posibles agentes detonantes se establecen las áreas de amenaza que unidas al análisis de vulnerabilidad definen las diferentes zonas de riesgo.

-Los resultados obtenidos respondieron a la situación real de la zona y aprovechando la generosidad del software es posible consultar la base de datos asociada a su parte gráfica para ser aprovechado de una manera eficiente por las autoridades locales en la planeación y toma de decisiones en aspectos generales además de contribuir a una reglamentación adecuada de la localidad.

-Una vez analizados la susceptibilidad y los agentes detonantes, se puede llegar a determinar el grado de amenaza y vulnerabilidad de la zona de estudio, para posteriormente determinar las zonas de riesgo tras el análisis de los diferentes mapas obtenidos.

MODELO CONCEPTUAL ZONIFICACION DE AMENAZA Y RIESGO



000061

7.4 VARIABLES QUE DETERMINAN LA

SUSCEPTIBILIDAD

7.4.1 GEOLOGIA

7.4.1.1 Litología

La historia de la Sábana de Bogotá y de los relieves que la dominan se ha registrado en las acumulaciones, principalmente lacustres; el marco fisiográfico y estratigráfico presenta una serie de cerros y montañas alargadas en varias filas paralelas, continuas o no, de orientación SW-NE, separadas por ensenadas de topografía muy plana.

Dentro de las formaciones más antiguas que se distinguen en un corte geológico de la Sábana de Bogotá encontramos:

***Rocas que corresponden a formaciones del Cretáceo:**

- Grupo Cáqueza: areniscas y areniscas conglomeráticas que pasan lateralmente a facies más arcillosas en su recorrido.

- Grupo Villeta: Lutitas negras, bancos de areniscas intercalaciones calcáreas.
- Grupo Guadalupe: facies arenosas, arenisca tierna y en la parte inferior esquistos arcillosos y plaeners, margas y arcillas.

*** Rocas que pertenecen a las formaciones del Terciario:**

- Formación Guaduas: areniscas y arcillas con intercalaciones de estratos de carbón.
- Formación Bogotá: arcillas y gredas abigarradas.
- Formación Usme: arcillas, areniscas en la cima y conglomerados en la base.

*** Afloraciones rocosas que pertenecen a la formación del Cuaternario:**

- Formación Sábana: arcillas lacustres.

Las unidades anteriores se presentan en parte cubiertas por depósitos cuaternarios, de diferente forma, textura, composición y espesor. Estos se han dividido en: Complejo de Conos, Terrazas Altas, Terrazas Bajas, Llanuras Aluviales y Depósitos Lacustres, Conos de Deyección, Coluviones.

Material de Relleno de Excavaciones, Rellenos de Basura y Suelos residuales.

Los depósitos cuaternarios son consolidados y semiconsolidados, conforman las zonas Geomorfológicas I a IV se clasifican teniendo en cuenta su aspecto morfológico, origen, composición y tamaño de grano. Y se clasifican:

TERRAZAS ALTAS : (Qta), superficies planas con ligeras ondulaciones disectadas por el río Bogotá y algunos de sus afluentes. Presenta material arcilloso con intercalación de niveles arenosos y de gravas.

Los niveles freáticos varían entre 1 y 39 metros de profundidad.

TERRAZAS BAJAS: (Qtb), depósitos originados por los ríos Juan Amarillo y Bogotá principalmente. Presenta una superficie plana ligeramente ondulada y poco disectada, la cual se eleva una 5 metros en promedio sobre el nivel de las llanuras actuales. Su composición es predominantemente limoarcillosa.

LLANURA ALUVIAL (Qlla), han sido formadas por el río Bogotá que han cortado y erosionado los depósitos más antiguos correspondientes a las terrazas altas y bajas antes mencionadas, sus suelos esta constituidos principalmente por arcillas.

MATERIAL DE RELLENO DE EXCAVACION (Qr), corresponde en su mayor parte a zonas bajas o pantanosas que se han ido colmatando con

GEOLOGIA

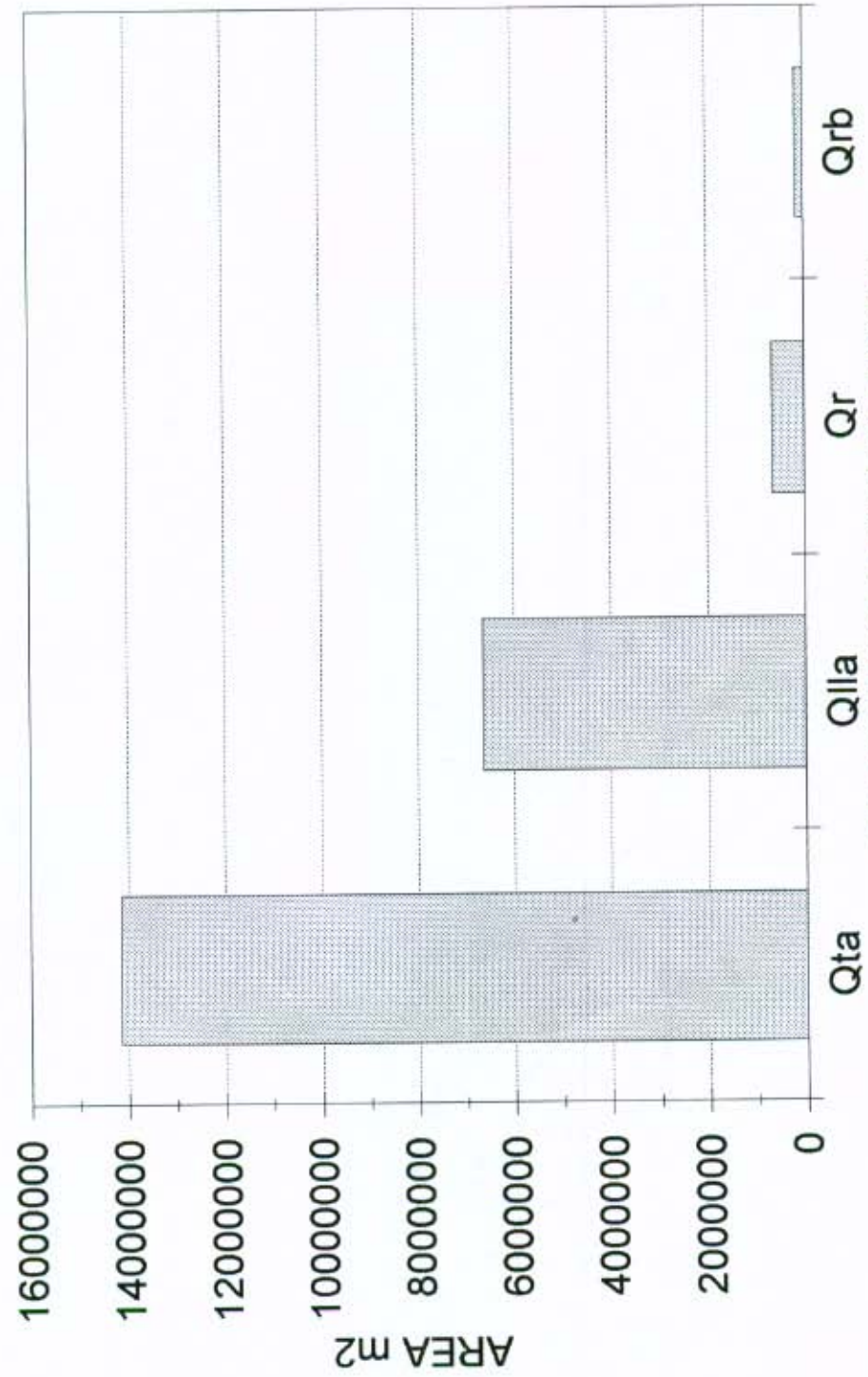


FIGURA 4

GEOLOGIA

PORCENTAJE AREA

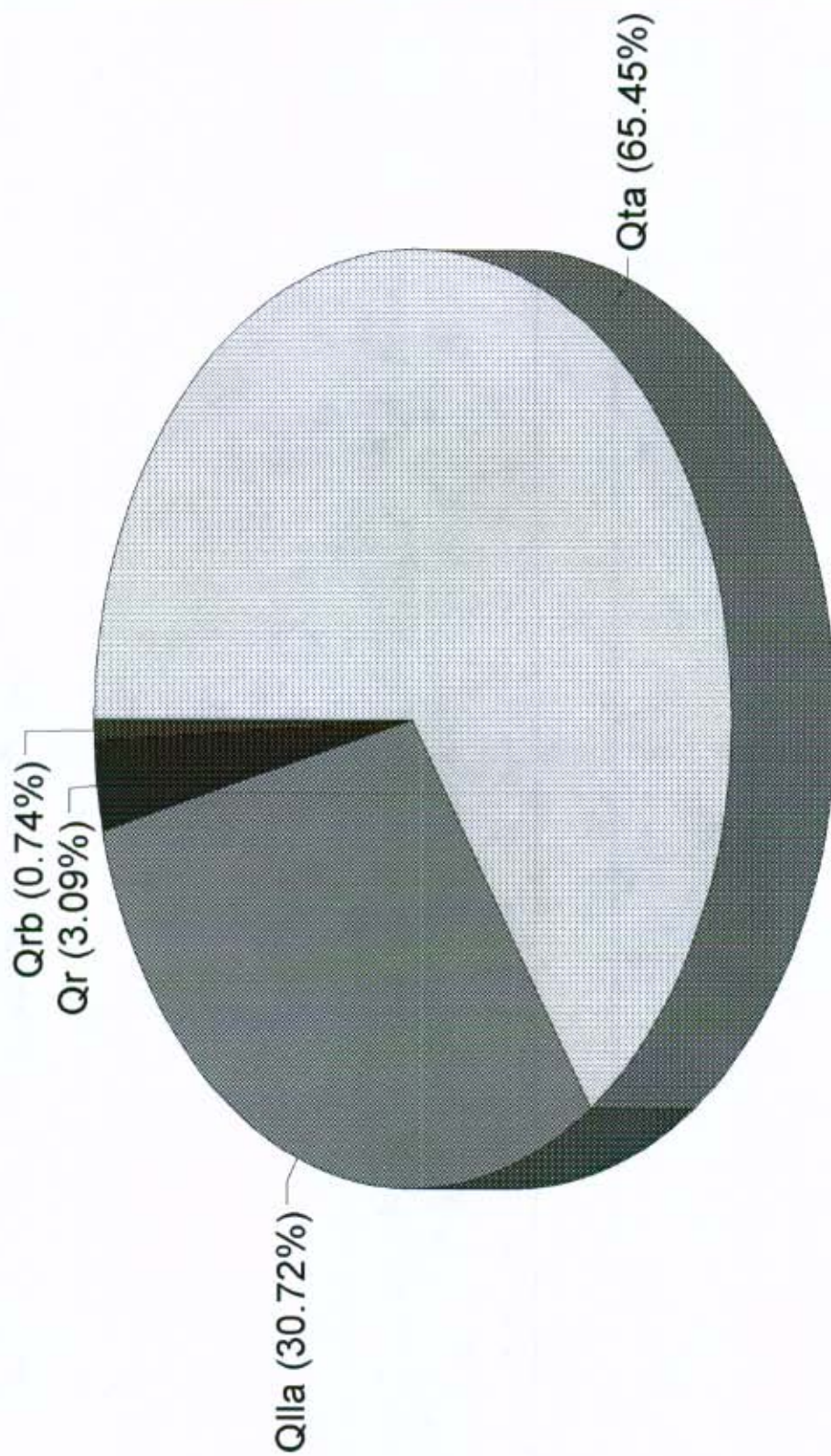


FIGURA 5

arenas, limos y arcillas, provenientes de excavaciones en zonas a urbanizar. Alcanzan un espesor hasta de 4 metros y han sido utilizados en parte para cimentación de urbanizaciones.

RELLENOS DE BASURAS (Qrb), depósitos que se han llevado a cabo en excavaciones hechas con tal fin, en zonas arcillosas e impermeables y donde se han sepultado las basuras y desechos resultantes de la ciudad, otros han utilizado depresiones naturales como las partes bajas del río Bogotá. (El Cortijo= Relleno Sanitario).

En las figuras 4 y 5 se muestra el área de recubrimiento de cada una de las unidades anteriormente mencionadas.

7.4.1.2 Ambiente Estructural

Realizando un análisis de la información que registran los planos geológicos de la zona se encuentran claramente definidas y delimitadas tres áreas que permiten visualizar la presencia de la Llanura Aluvial y Depósitos Lacustres cubriendo un 30%, Terraza Alta que abarca un 40%, y el 20% restante lo cubren material de relleno de excavación y rellenos de basura.

Las características de las arcillas de los depósitos de las terrazas altas y bajas permiten ubicar nuestra localidad como el área donde se encuentran los depósitos mas comprensibles de la Sabana, ya que coinciden con los suelos

blandos que se encuentran en proceso de consolidación, la parte superficial está conformada por limos y arcillas orgánicas negras con raíces y en proceso de compresión por el relleno suprayacente, debajo de la anterior capa se encuentran las arcillas lacustres muy preconsolidadas, desecadas y fisuradas. Subyaciendo el estrato precedente, se halla una arcilla limosa gris verdosa a habana que se caracteriza por presentar una plasticidad alta, humedad alta, compresibilidad alta y resistencia baja.

7.4.1.3 Propiedades

Teniendo en cuenta dos de las propiedades mas importantes se habla de:

* **Resistencia:** La resistencia al corte no drenada, presenta una variación entre 2 y 7.5 ton/m para la capa superficial; la resistencia regionalmente disminuye con la profundidad, de manera que para los estratos inferiores, este parámetro fluctúa entre 1.5 y 3.0 ton/m. Los valores de resistencia varían mas bien dentro de rasgos relativamente estrechos para las capas inferiores.

* **Compresibilidad:** Debido a que los depósitos cuaternarios de este sector se encuentran en proceso de consolidación, los asentamientos esperados para edificaciones desplantadas en la zona son altos. La zona regionalmente se caracteriza por presentar una capa sobreconsolidada de aproximadamente 5 mts que cambia de espesor de un lugar a otro, llegando en algunos sitios a conformar una costra de un espesor no superior a 1.5 mts.

La variación del esfuerzo de preconsolidación con la profundidad.

7.4.1.4 Topografía

Los mapas de pendientes nos enfocan directamente la disposición e inclinación de la superficie terrestre con respecto a la horizontal; nuestra área está en los sectores con inclinaciones menores a los 12 grados que de acuerdo a la geomorfología nos determina la gran zona plana, pero teniendo en cuenta los tipos de pendiente, particularmente la localidad de Engativá presenta una pendiente de tipo **a**, que se caracteriza por la presencia de un relieve plano con inclinaciones entre 0 y 3%.

7.4.1.5 Erosion

Los procesos que tienen desplazamiento o arrastre de material superficial por agua son los que encontramos en algunas áreas de nuestro trabajo sin embargo no tienen un grado considerable de incidencia sobre el conjunto.

7.4.2 Geomorfología

7.4.2.1 Suelos

Teniendo en cuenta el desarrollo de las diferentes formas de relieve, del area en estudio, relacionando la geomorfologia y los suelos se diferencian las siguientes grandes posiciones:

- Planicie Aluvial.
- Piedemonte.
- Zona Quebrada.

Para el caso es importante tratar específicamente la **planicie aluvial** dentro de la cual se distinguen principalmente:

Zona Geomorfológica I: ocupa la parte más baja, coincidiendo con la planicie aluvial de los ríos, se distingue para nuestra localidad parte del valle del río Bogotá, unidad que se extiende en sentido noreste-suroeste y presenta aproximadamente 500 mt de ancho al oriente de Cota y que se amplia hacia el suroeste hasta unos 7 Kms al suroeste de Soacha; el relieve es plano con microrelieve plano a cóncavo en algunos sectores. El material dominante está formado por sedimentos de granulometría variada, principalmente fina y en ocasiones mezclados con cenizas volcánicas que provienen de las erupciones

de los volcanes Ruiz, Santa Isabel, Quindío y Tolima que traen consigo materiales piroclásticos y es así como se observan capas de cenizas en casi todas las laderas que circundan la Sabana de Bogotá. Los sedimentos más gruesos se encuentran en las áreas mas cercanas al curso de los ríos o sea en el dique natural, mientras que los materiales mas finos tienden a depositarse más lejos del cauce. Debido a su posición baja ésta zona sufre inundaciones periódicas por el desbordamiento de los ríos y encharcamientos por las aguas lluvias, el nivel freático esta a poca profundidad del perfil, y ésto ha permitido que los suelos sufran algunos pocos fenómenos de oxido- reducción y en ocasiones acumulación de materia orgánica.

Zona Geomorfológica II: es parte de las Llanuras Aluviales actuales, tanto de los ríos Bogotá y Juan Amarillo como también de otras corrientes menores, presenta una geomorfología plana y corresponde a zonas inundadas o pantanos, por lo general protegidos por vegetación herbácea.

Zona Geomorfológica III: hace parte de lo que se diferencia como Terrazas Bajas, de morfología completamente plana, sin evidencias importantes de disección, elevándose hasta unos 5 mt en promedio sobre el nivel de las Llanuras aluviales actuales, son la respuesta al rejuvenecimiento de las cuencas de drenaje de los ríos Bogotá y Juan Amarillo, donde la migración y

erosión lateral de estas corrientes posteriormente han ocasionado destrucción en gran parte a esta unidad geomorfológica y borrado su registro. Su composición es predominantemente limo-arcillosa y su contacto con las Terrazas Altas es neto y se marca por la presencia de un ligero escarpe, pero con las Llanuras Aluviales no es tan notorio, sin embargo se distingue por un ligero escarpe en los valles de los afluentes del Bogotá.

Zona Geomorfológica IV: Corresponde a la Terraza Alta, presenta también un relieve plano a ligeramente plano ondulado y disectado, constituye un fondo de valle antiguo y que en la actualidad se encuentra mas alta debido a una inversión de relieve; los materiales que las forman son finos, pero en estas zonas las cenizas volcánicas no se observan. En esta posición y en los taludes de las terrazas, los suelos han desarrollado un horizonte de acumulación de arcillas iluviales³, y que provienen bien sea de la parte superior del perfil o de las áreas localizadas en las partes más altas adyacentes, por translocaciones⁴

³ Proceso específico del suelo en el cual se presenta la acumulación de elementos en horizontes profundos y tienen una densidad aparente menor.

⁴ Proceso general del suelo en el cual se produce el paso de unos elementos disolubles de un sitio a otro, entre éstos: sales, arcillas, coloides y oxidos.

GEOMORFOLOGIA

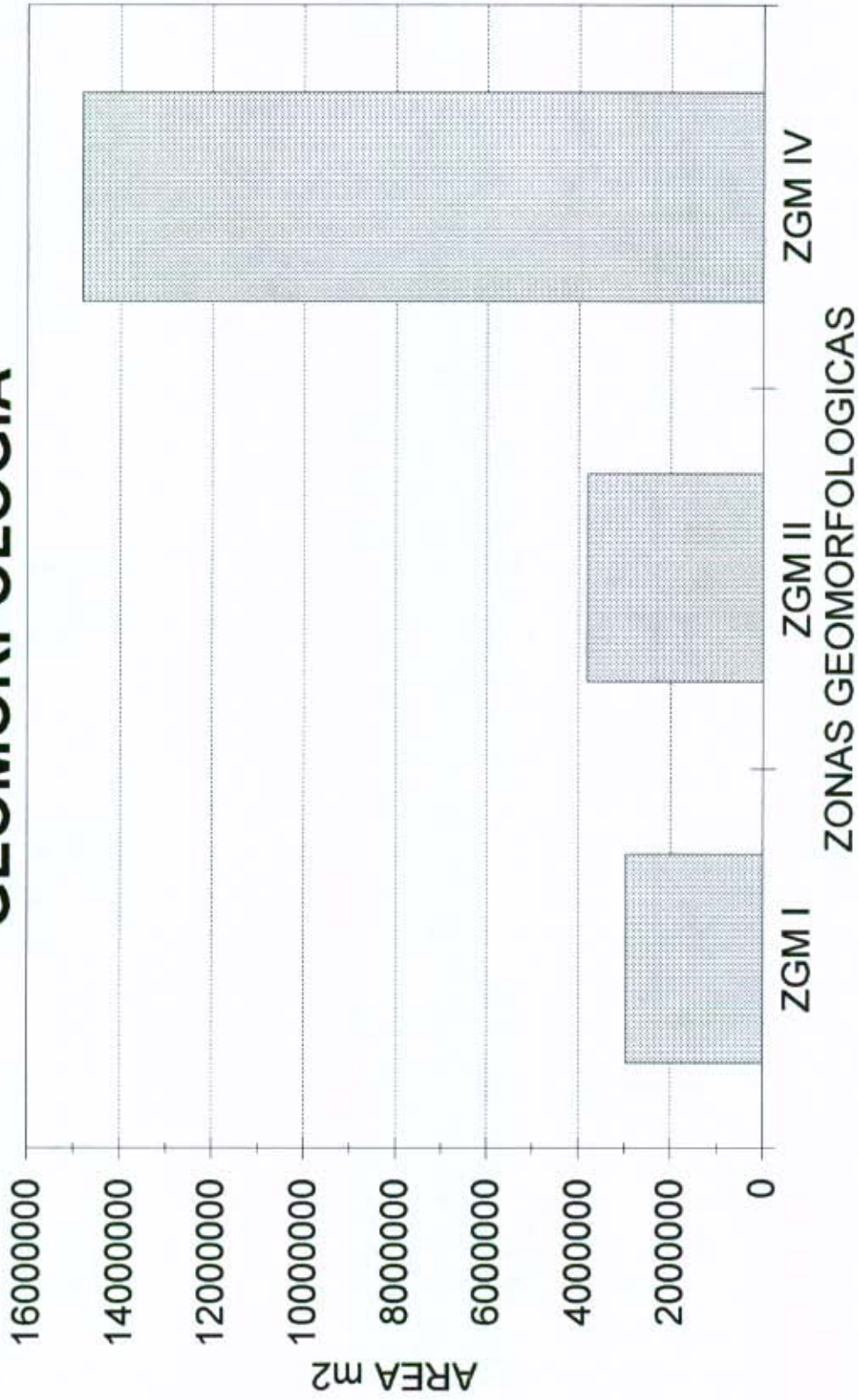


FIGURA 6

GEOMORFOLOGIA

PORCENTAJE AREA

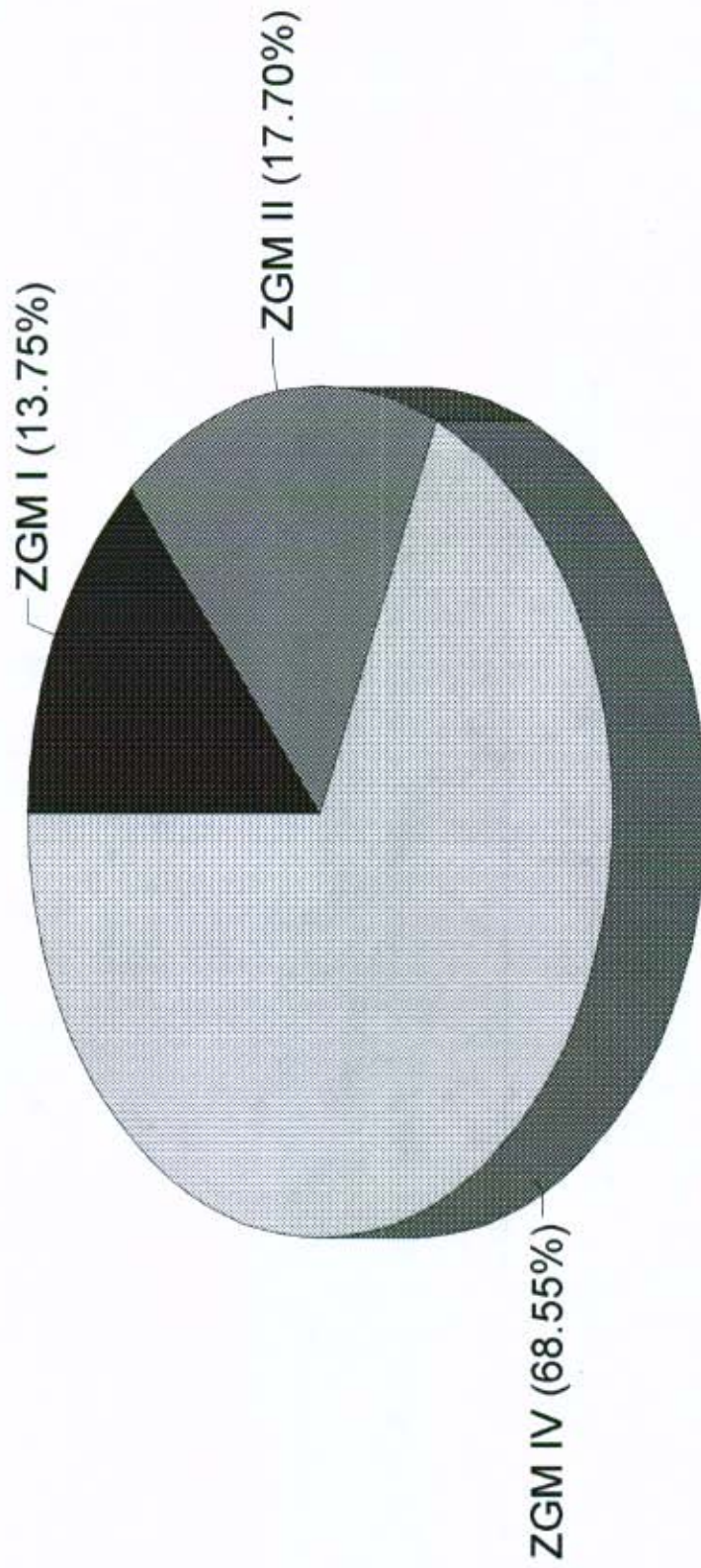


FIGURA 7

de estos minerales. Son suelos de alta saturación de bases y presentan un drenaje moderado perteneciendo entonces a los grandes grupo de los Haplustalfs y Durustalfs.⁵

Los niveles arenosos y de grava dentro de ésta unidad se estiman con una porosidad primaria que les permite considerarse como acuíferos importantes. Los niveles freáticos que se lograron medir dentro de ésta unidad varían entre 1 y 39 mm de profundidad para Bogotá, sin embargo al consultar el mapa hidrológico para la localidad de Engativá, dichas mediciones oscilan entre 2.5 y 5 mm, distinguiendo claramente la curva de isoprofundidad del nivel

⁵ Suelos clasificados entre los Alfisoles como maduros, asociados con existencia de Aluminio y Hierro. El prefijo Dur significa que en los primeros 100 cm del perfil hay una capa endurecida que a pesar de que se humedezca no se ablanda fácilmente, y Hapl es un suelo que presenta las mínimas condiciones para dicha clasificación. La partícula us que continúa en cada uno de éstos los hace pertenecer a un régimen escaso de humedad(**ústico**), es decir que el tiempo en el cual permanece húmedo el suelo es entre 3 y 6 meses.

freático 5X.

El contacto de ésta unidad, tanto con la Terraza Baja como con la Llanura Aluvial es neto y se manifiesta por la presencia de un escarpe.

Las figuras 6 y 7 representan el porcentaje de participación de cada una de las zonas geomorfológicas en el área de estudio.

7.4.2.2 TECTONICA

La zona se encuentra en el **Bloque Occidental**⁶. En el podemos distinguir:

Anticlinal Cheba. Es un bloque levantado con una morfología alargada, abrupta y estrecha, con orientación NNE-SSW a N-S, presenta su núcleo en posición normal y sus flancos invertidos y fallados.

En algunos sectores se caracteriza por presentar una serie de zonas afectadas por fallamientos en direcciones NW-SE y NE-SW.

Estas zonas pueden dividirse en:

a. Zona Occidental:

Presenta estructuras anticlinales estrechas y de poca longitud, orientadas NE-SW y NW-SE y pliegues sinclinales con orientación NW-SE y N-S

⁶Correspondiente al estudio general de la ciudad.

b. Zona Central:

Presenta fallamiento de poco desplazamiento y dirección NE-SW.

c. Zona Oriental:

Esta zona es afectada en su parte sur, por fallas en dirección NE-SW de poco desplazamiento, y en menor escala por las fallas en dirección NW-SE. La parte norte se encuentra replegada con estructuras anticlinales y sinclinales estrechas y de poca magnitud.

d. Zona Norte:

Limitada al sur por la falla de Terreros, hundiéndose hacia el oriente, norte y occidente bajo los sedimentos cuaternarios de los conos de Terreros y Tunjuelito.

7.4.3 Sistemas Hídricos

CONCEPTO

El sistema hídrico está conformado por el cauce natural de los cuerpos de agua, junto con las rondas hidráulicas y las zonas de manejo y preservación de las mismas; se considera de primer orden este sistema por su gran valor ecológico y ambiental para la estructura del espacio público.

Esta compuesto por el sistema natural y el sistema artificial.

A la red secundaria pertenecen el Río Salitre, la quebrada La Floresta ya que son elementos con influencia en zonas locales y afluentes de los ríos que componen la red primaria. La red terciaria posee una menor importancia en el contexto global aunque cumple importantes funciones de drenaje natural por lo tanto hacen parte de ésta las quebradas, acequías y escorrentías.

Los principales cuerpos de aguas no corrientes son: Laguna de Juan Amarillo, Pantanos de Jaboque y Santa María del Lago.

Las figuras 8 y 9 nos indican el volumen que ocupan los principales cuerpos hídricos que inciden directamente en el modelo.

Sistema artificial

Está compuesto por los embalses y canales que conducen y reciben el agua del alcantarillado superficial.

Los canales encauzan aguas lluvias a cielo abierto, mientras que las aguas negras se manejan lateral y separadamente a éstos por medio de interceptores subterráneos y los embalses han sido creados para regular las crecientes de las aguas de los cauces naturales principalmente el río Bogotá, el cual contempla la construcción del canal embalse del Tintal.

HIDROLOGIA

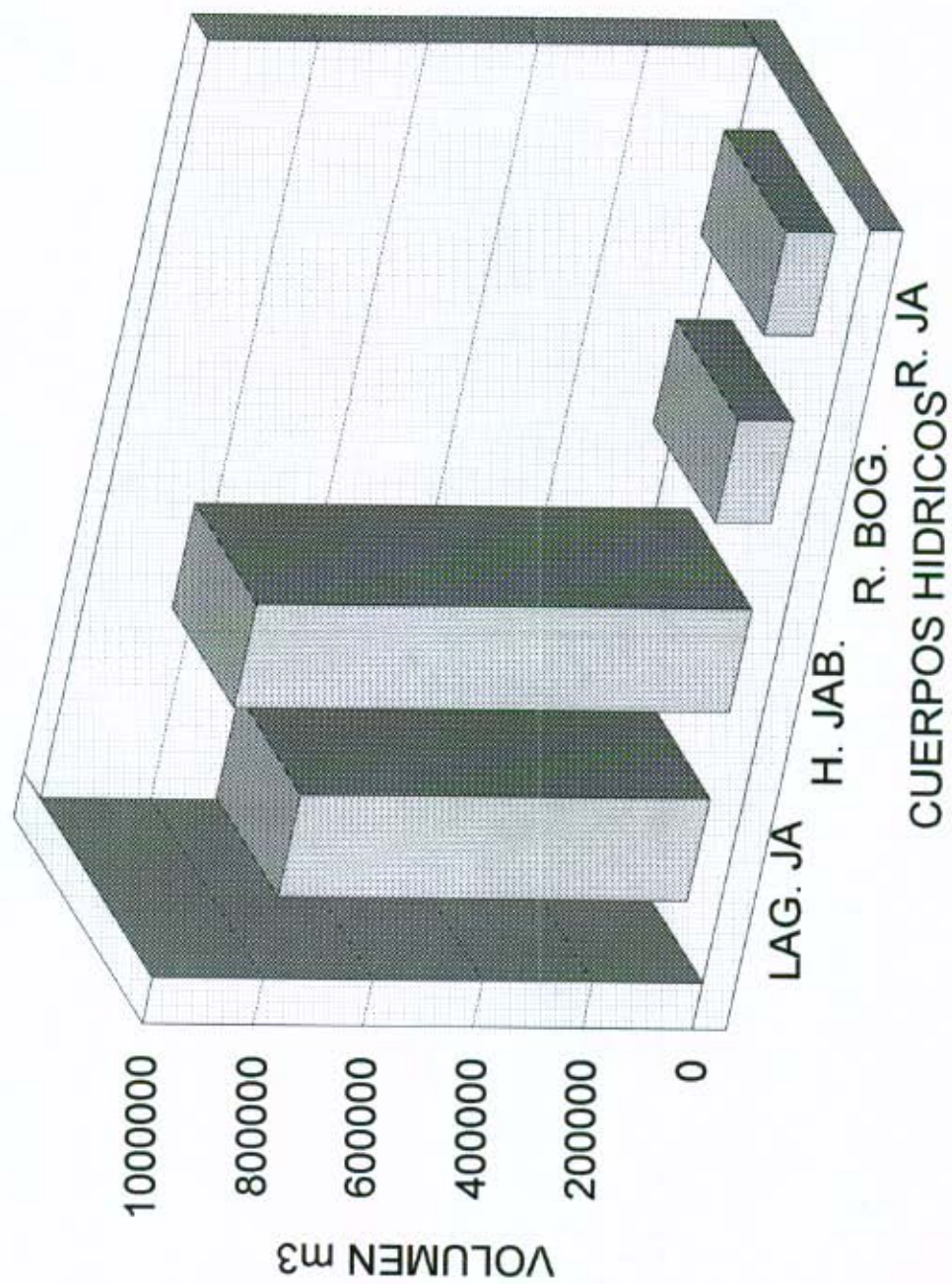


FIGURA 8

HIDROLOGIA

PORCENTAJE VOLUMEN

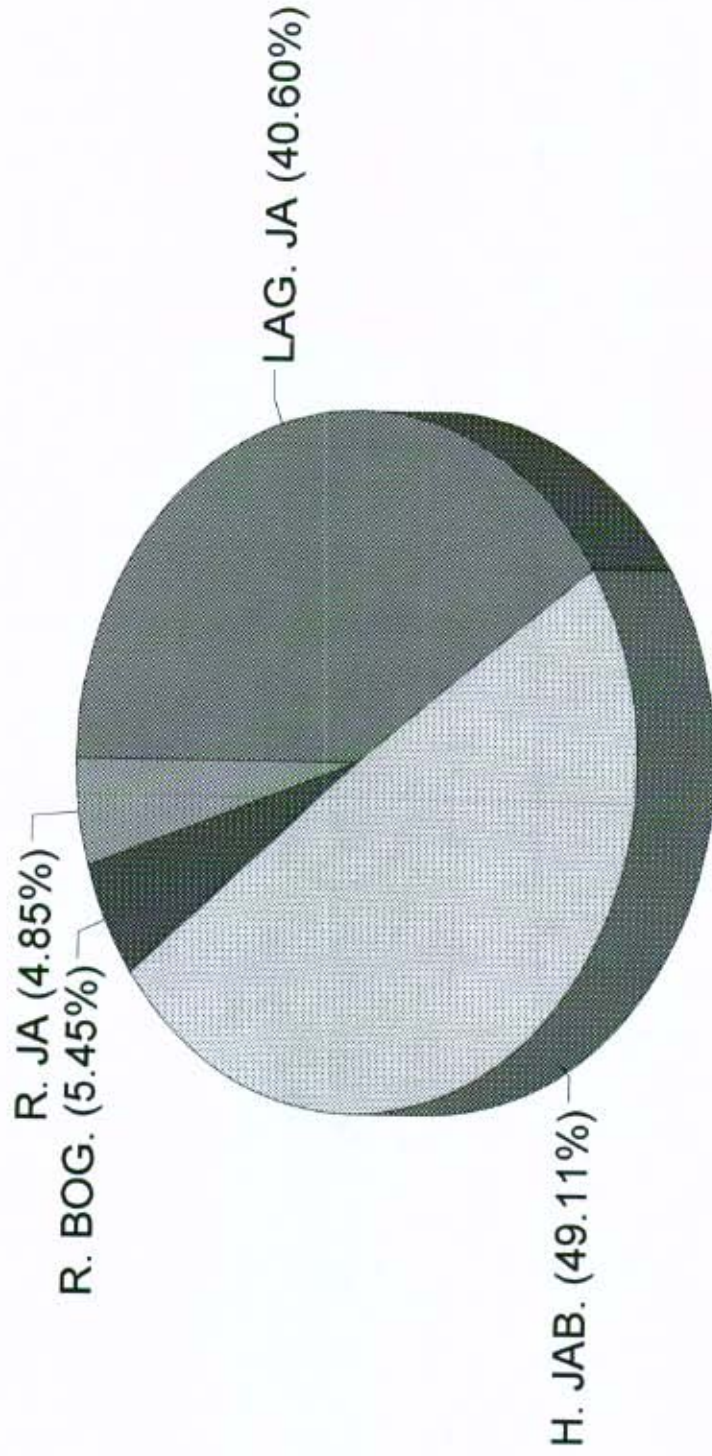


FIGURA 9

SISTEMA TRONCAL DE DRENAJE

En Bogotá, los elementos del sistema hídrico se han convertido exclusivamente en el sistema de desagües de la ciudad (conjugación del sistema natural y artificial), estructurado, en términos generales, de acuerdo con el plan maestro de alcantarillado trazado en la década del sesenta.

Lo conforman tres sistemas principales: cuencas del Tunjuelo, Fucha y para nuestro interés en la zona de estudio el Juan Amarillo o Salitre cuyo sistema de drenaje recoge las aguas de los ríos Arzobispo y Negro, de los canales los Molinos, Contador y Córdoba.

En su parte inferior presenta una planicie aluvial baja con áreas pantanosas y lagunas poco profundas, cruzando la laguna del mismo nombre.

El sistema hídrico de la zona décima descrito anteriormente es el siguiente:

1. Río Bogotá,
2. Río Juan Amarillo,
3. Laguna Juan Amarillo,

4. Humedal de El Jaboque,
5. Humedal de Santa María del Lago,
6. Comparte con Suba la parte baja de la Laguna de Tibabuyes.

Los elementos enunciados anteriormente hacen parte del sistema hídrico natural; mientras que el sistema hídrico construido o artificial lo conforman únicamente:

7. Canal de El Jaboque,
8. Canal Boyacá.

7.4.4 Malla Verde

Los parques y zonas verdes se encuentran deforestados y algunos destinados al depósito de basuras.

En la zona se encuentra el Parque de La Florida de carácter metropolitano con una extensión de 287.9 hectáreas, ubicado directamente al otro lado del río Bogotá y administrado por el Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD).

La ronda del río Bogotá se encuentra libre con muy poca arborización y es utilizada para la ganadería.

Sobre la ronda del río Juan Amarillo, con excepción del barrio Luis Carlos Galán, se encuentran barrios y conjuntos residenciales planificados y con licencia de construcción (Bolivia, Ciudadela Colsubsidio, Quintas de Santa

VEGETACION

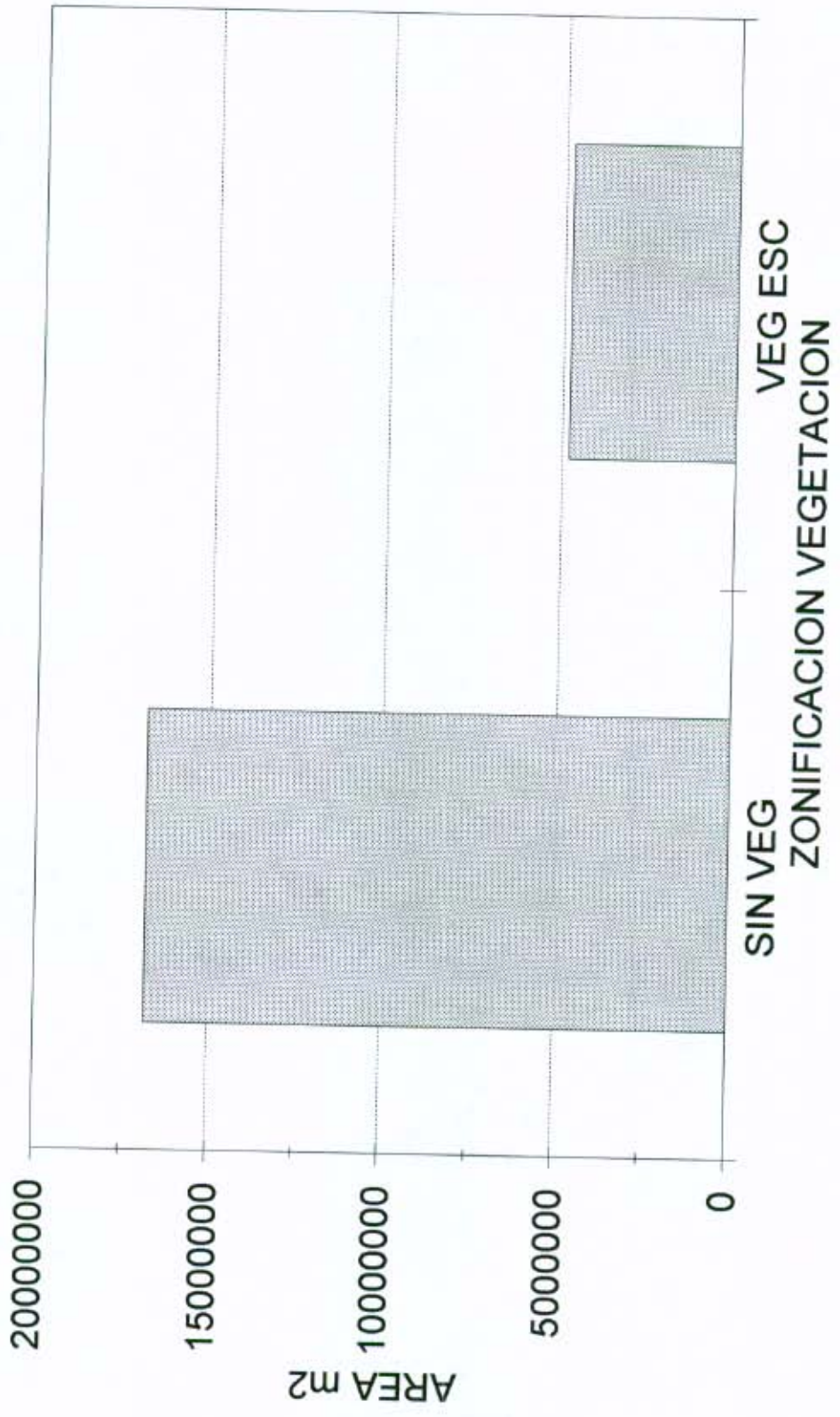


FIGURA 10

VEGETACION PORCENTAJE AREA

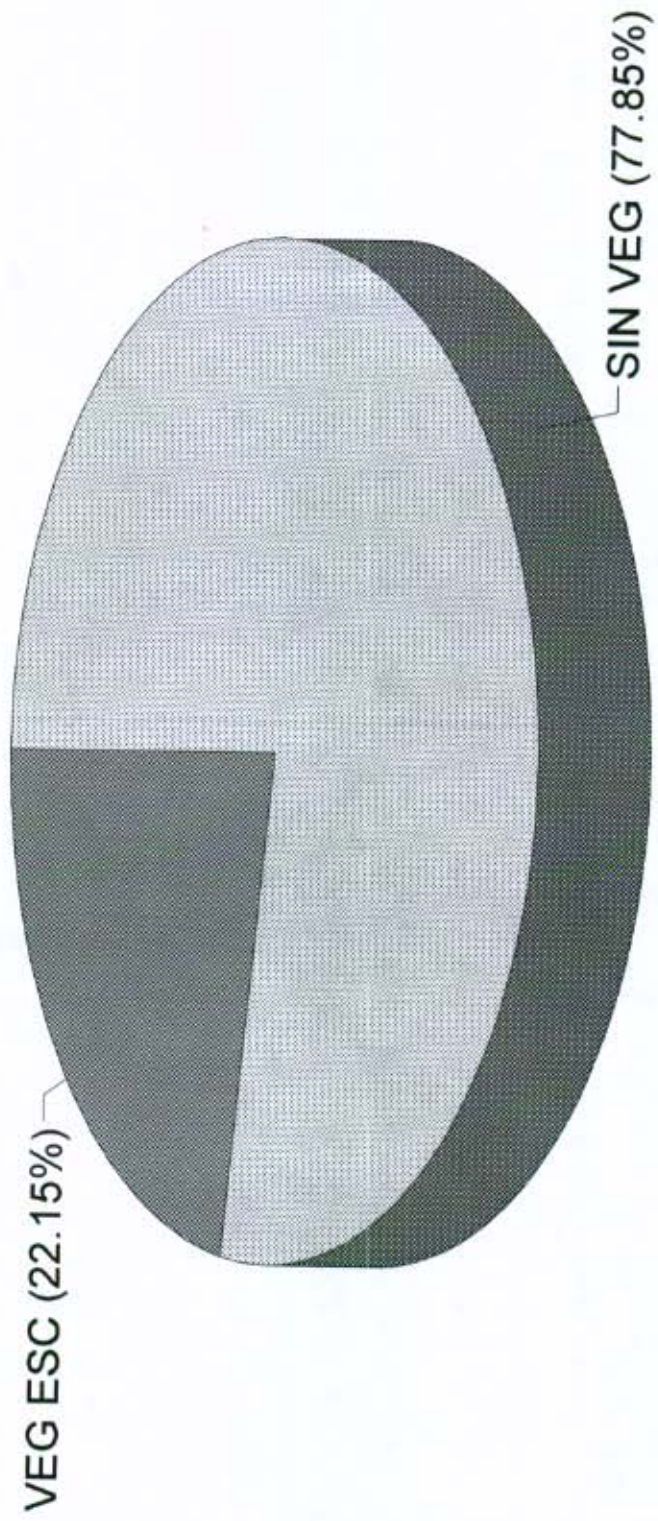


FIGURA 11

Barbara), que mantienen un aislamiento significativo, donde parcialmente se encuentran funcionando algunos parques.

También se encuentra el Jardín Botánico, las franjas verdes (separadores viales), el Club de Agentes de la Policía y la unidad deportiva el Salitre.

TIPO DE ESPACIO	CANTIDAD
Parques	104
Parques Naturales	1

La zonificación realizada como base para el modelo permite distinguir la siguiente distribución porcentual. (Figuras 10 y 11).

7.5 EVALUACION DE LA SUSCEPTIBILIDAD

Para la evaluación de la susceptibilidad se tuvo en cuenta: La variable geológica que permite conocer el origen, y el tamaño del grano del suelo. La importancia de esta variable radica en conocer que en un suelo arcilloso debido a que sus partículas son más pequeñas el agua va a drenar más lentamente que en un suelo arenoso, situación que va a generar encharcamientos considerables en la zona debido al alto porcentaje de este tipo de suelos.

Además permite diferenciar las llanuras aluviales, de las zonas de terraza tanto alta, como baja, y los rellenos.

Distinguiendo esto es posible establecer los primeros criterios de ponderación (evaluación), a partir de la diferenciación de pesos de evaluación determinados para cada una de las variables, ya que es diferente dentro de un modelo de riesgo por inundación el peso que puede tener la llanura aluvial que es una zona de ronda, al peso que puede tener una terraza alta.

Como conclusión esta variable aporta al modelo el origen y composición del suelo.

En cuanto a la variable geomorfológica para el Distrito Capital se hizo una clasificación partiendo de su origen hasta llegar a determinar 13 zonas geomorfológicas, para el caso del área de trabajo se diferencian 4 zonas geomorfológicas, que van desde la forma plana en las llanuras aluviales hasta ligeramente ondulado en las terrazas altas, a partir de esta información es posible establecer el segundo criterio de evaluación, dado que es más susceptible de inundarse una zona plana, a una zona fuertemente quebrada.

De esta manera utilizando el SIG, se establece el primer mapa de susceptibilidad de la zona (Susceptibilidad 1), el cual está mostrando el origen, composición, forma y peso de cada variable en el área de estudio.

La tercera variable considerada es la vegetación, ya que esta nos está garantizando la capacidad de absorción de agua en el área de trabajo.

Se estableció una clasificación desde la fotointerpretación que va desde zonas sin vegetación hasta zonas con vegetación, lo que permitió asociar pesos para su respectivo análisis dentro del modelo.

La cuarta y última variable definida corresponde a la hidrología que define la presencia de cuerpos hídricos en la localidad.

Los dos elementos anteriormente mencionados: Vegetación e hidrología al ser asociados (mediante la UNION) definen el segundo mapa de susceptibilidad. (Susceptibilidad 2)

Por último para determinar la susceptibilidad final unimos los mapas de susceptibilidad 1 y susceptibilidad 2, que a través de la ponderación establecida para cada una de las variables y evaluada en conjunto permite una clasificación de la susceptibilidad.

7.5 ANALISIS DE AGENTES DETONANTES

7.5.1 ACTIVIDAD SISMICA

Por tratarse de un tema cuya exposición requiere cierto grado de especialización y en razón a que las conclusiones de su análisis tienen implicaciones de suma responsabilidad y sensibilidad, se tuvo en cuenta la

información contenida en el Código Colombiano de Construcciones Sismorresistentes, "Santa Fé de Bogotá se encuentra situada en una zona del continente que la ubica dentro de la categoría de riesgo sísmico intermedio".

Y ya que en una parte considerable de la localidad se encuentra edificada sobre materiales de rellenos no técnicos es decir que no están consolidados de una manera adecuada y dado que Bogotá se encuentra localizada en esta zona de riesgo intermedio hay que tener en cuenta que este material al desconsolidarse puede entrar en un momento dado a represar el flujo natural del río ocasionando posibles desbordamientos.

7.5.2 CLIMA

(Ver Aspectos Físicos. Numeral 3.4)

Para determinar el grado de influencia se tomaron de los datos de los valores totales mensuales y anuales registrados en los últimos 20 años por el INAT (ver figuras 12 y 13), en las estaciones meteorológicas; por que cuando se habla de un modelo de inundaciones el principal agente de disparo es la cantidad de lluvia que cae por metro cuadrado de suelo (valores de precipitación), lo cual nos permite saber en cuanto aumentan los volúmenes de agua del sistema hídrico.

PRECIPITACION

PERIODO 1972-1994

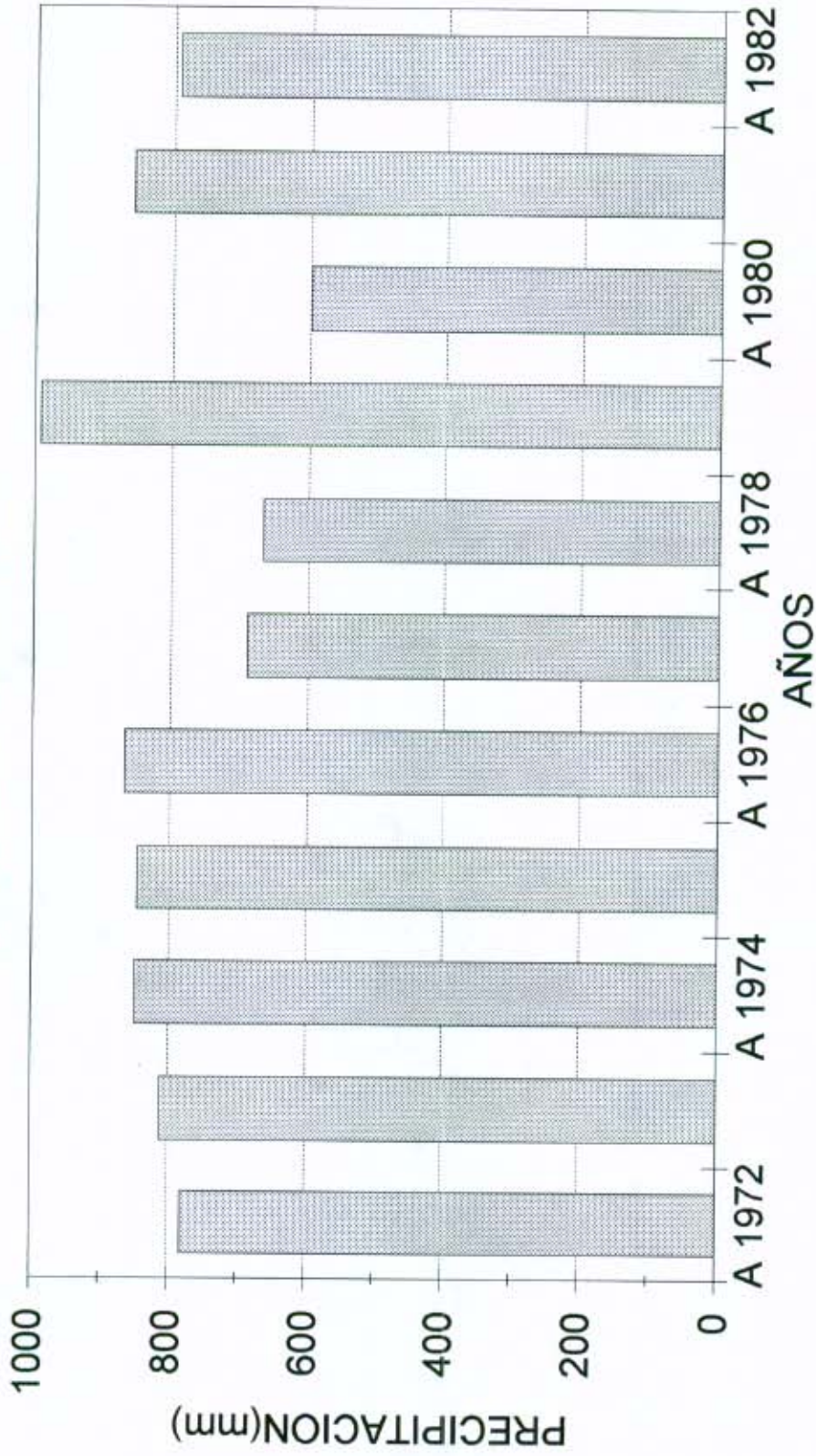


FIGURA 12

PRECIPITACION

PERIODO 1972-1994

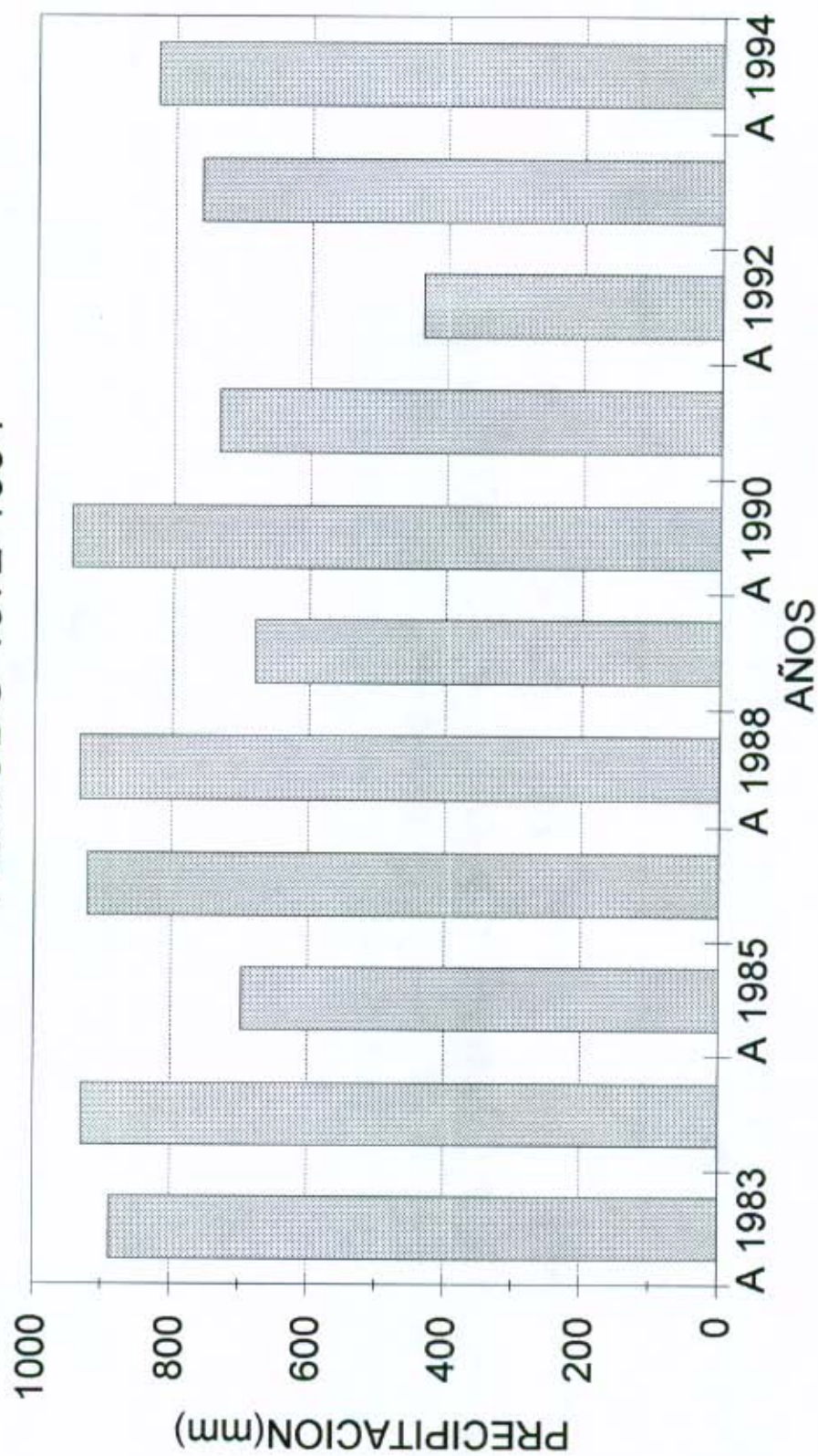


FIGURA I3

7.6 EVALUACION DE AMENAZA Y VULNERABILIDAD

7.6.1 ANALISIS DE AMENAZA

Para el análisis de amenaza por inundación, se debe dejar claro que esta se hizo de manera independiente de la existencia o no de bienes o personas, ya que tenemos un mapa de susceptibilidades y unos agentes detonantes que pueden hacer que zonas de considerable susceptibilidad se disparen o no en determinado momento.

Factores tales como temblores pueden llegar a descompactar los rellenos hechos en la localidad y esto posiblemente generaría diques que represarian los ríos o cuerpos de agua presentes ocasionando desbordamientos, del mismo modo si los niveles de precipitación exceden los promedios pueden verse afectarse los volúmenes de agua de los diferentes cuerpos de agua de la zona.

Estos dos casos afectarían notablemente las zonas de Llanura Aluvial que por su forma plana, alto grado de susceptibilidad y a la incidencia de los factores detonantes nos definen zonas de amenaza alta.

AMENAZA

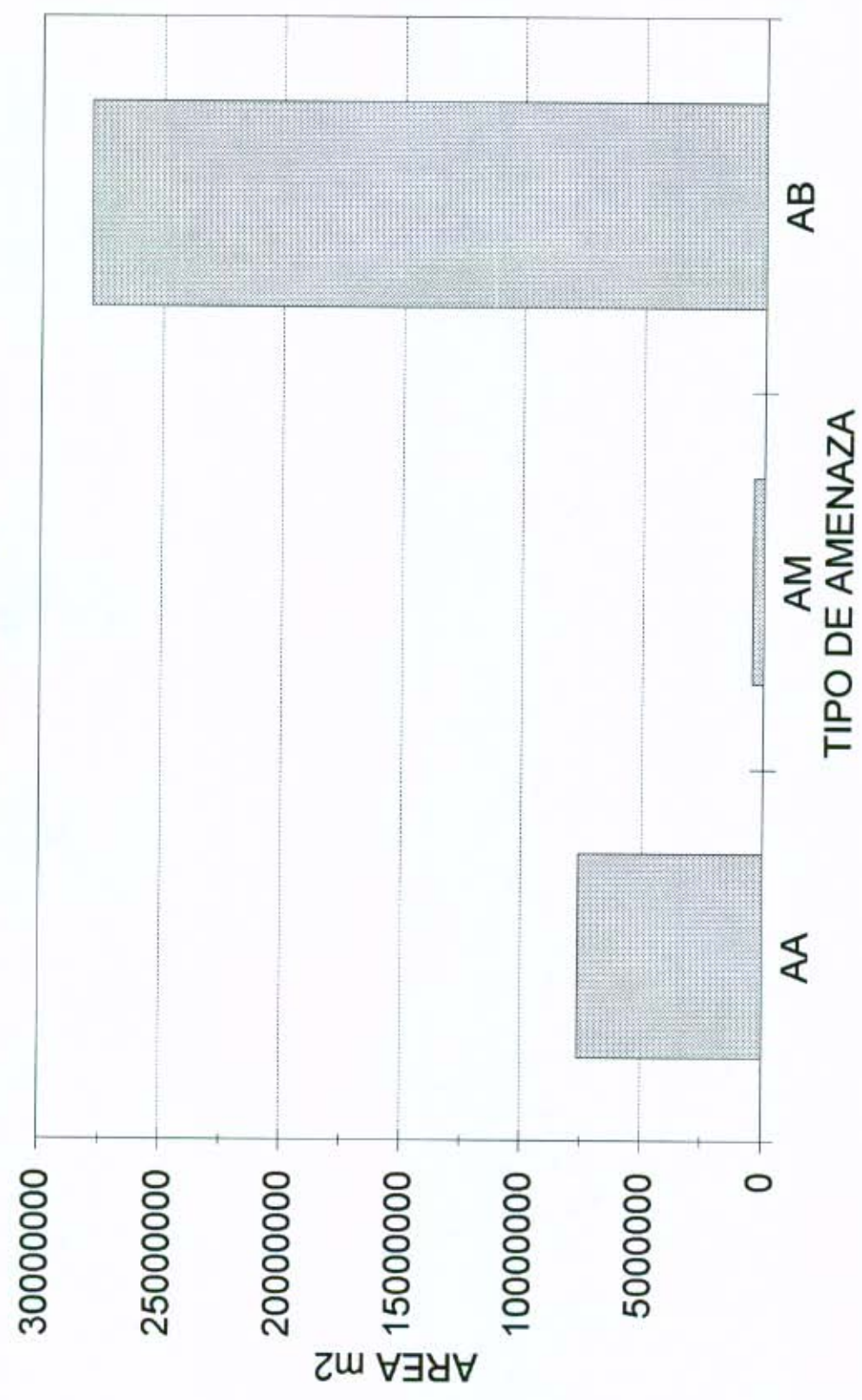


FIGURA 14

AMENAZA

PORCENTAJE AREA

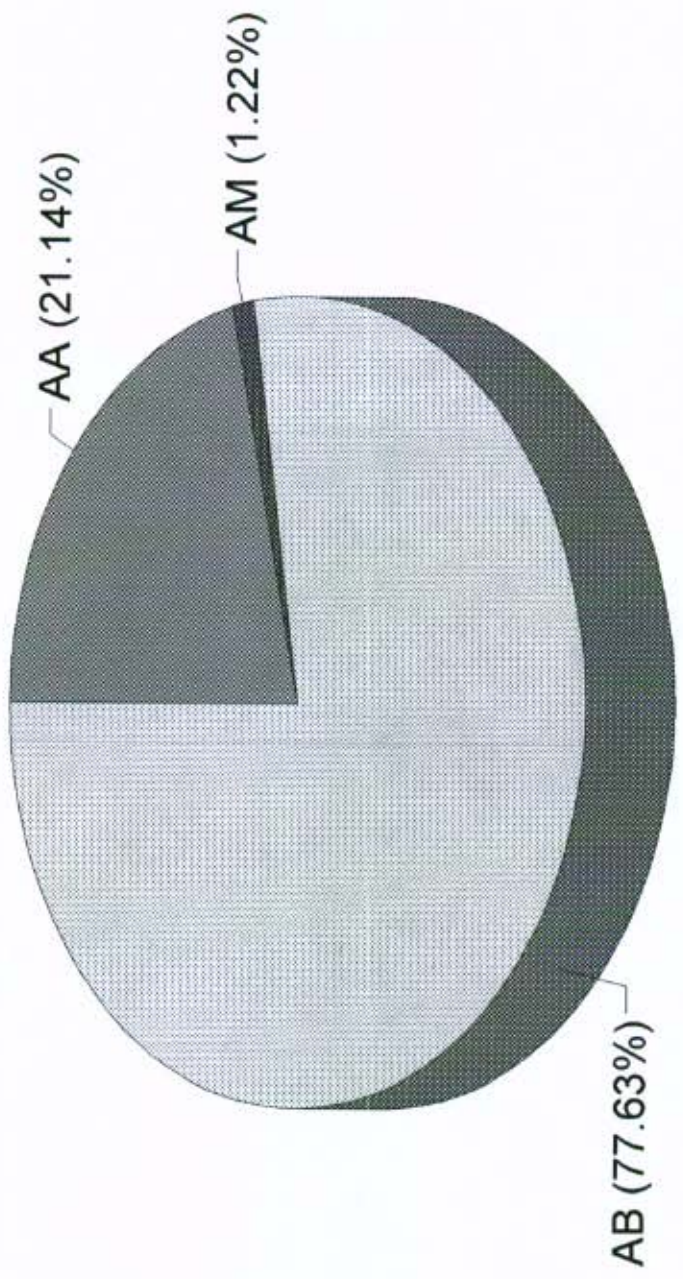


FIGURA 15

De acuerdo a las características propias de la zona determinadas por las diferentes variables y caracterizadas en grados de susceptibilidad es posible definir la amenaza para los diferentes polígonos determinados a través de las herramientas del software (Unión), mediante la superposición del mapa de susceptibilidad final y el análisis de los agentes detonantes. Dicha amenaza estará clasificada así:

Amenaza por Inundación Alta: Cuando los rangos porcentuales de calificación sean mayores que 0.4.

Amenaza por Inundación Media: Si los rangos porcentuales están entre 0.3 y 0.4.

Amenaza por inundación baja: Si los rangos porcentuales son menores de 0.3.

(Ver distribución porcentual figuras 14 y 15)

7.6.2 ANALISIS DE VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad se asoció fundamentalmente a los factores que determinan la estratificación socioeconómica de acuerdo a la reglamentación vigente así como

de los diferentes usos que se da al suelo haciendo la siguiente clasificacion con base tanto en los reconocimientos como en las visitas de campo:

Las personas que se encuentran ubicadas dentro de los estratos 1 y 2 dadas las características físicas de las construcciones se encuentran en zonas de mayor vulnerabilidad en caso de presentarse un desastre ya que las viviendas se caracterizan por estar construidas con materiales de desecho, latas, cartones que además no poseen los servicios básicos en el caso del estrato 1 y para el estrato 2 encontramos la presencia de algunos servicios, aunque los materiales de construcción son de baja calidad y no siguen las normas mínimas de construcción establecidas. Estos estratos se encuentran en zonas vulnerablemente altas.

En el caso de los estratos 3 y 4 se hizo una clasificación de vulnerabilidad media ya que si bien no siguen las normas de construcciones sismoresistentes, ya se encuentran construcciones con estructuras y materiales de buena calidad, ubicados en zonas de terrazas.

Los estratos 5 y 6, aunque no se encuentran dentro de la zona de estudio correspondiente al presente proyecto se clasifican como zonas de

VULNERABILIDAD

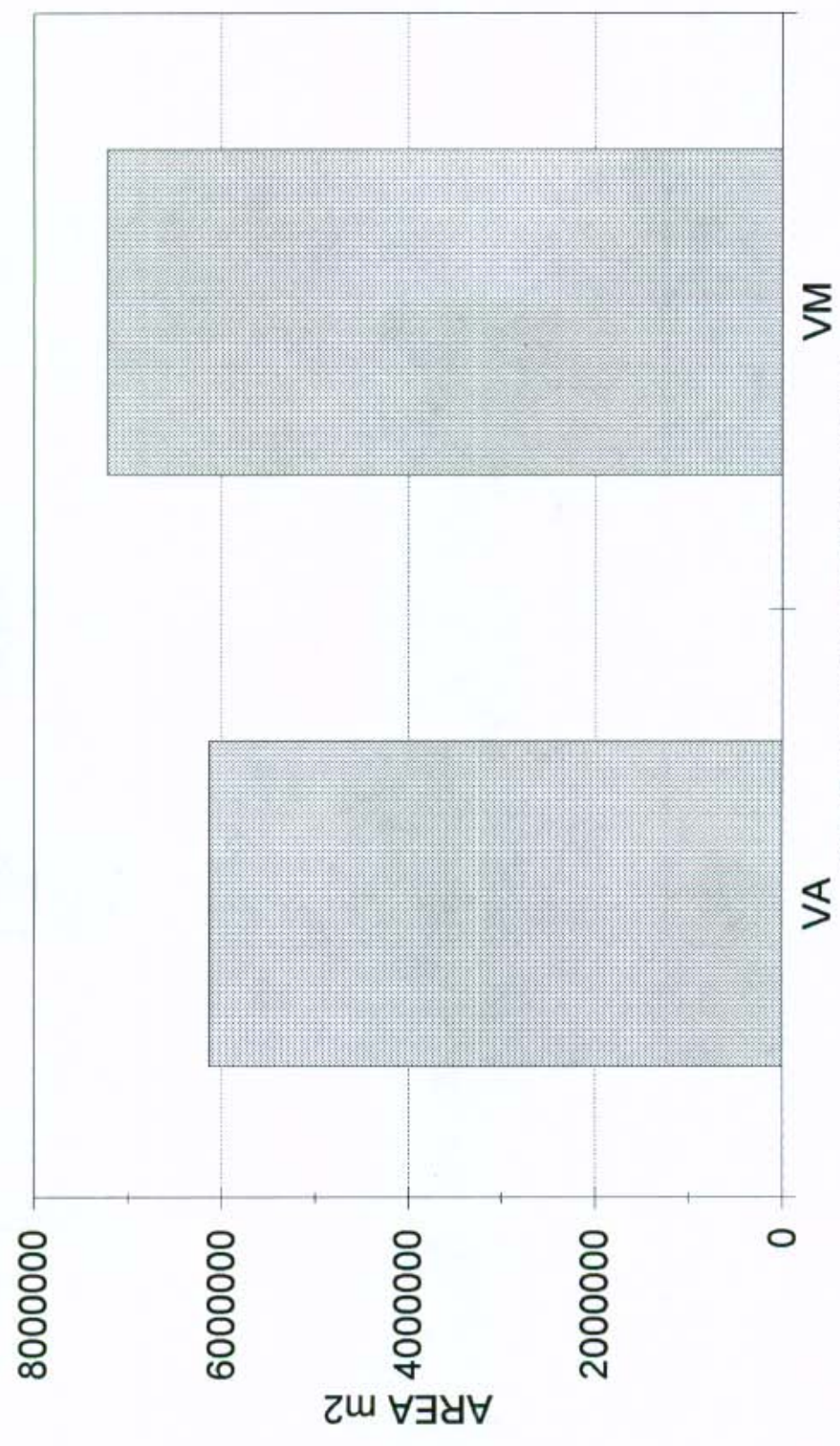


FIGURA 16

VULNERABILIDAD PORCENTAJE AREA

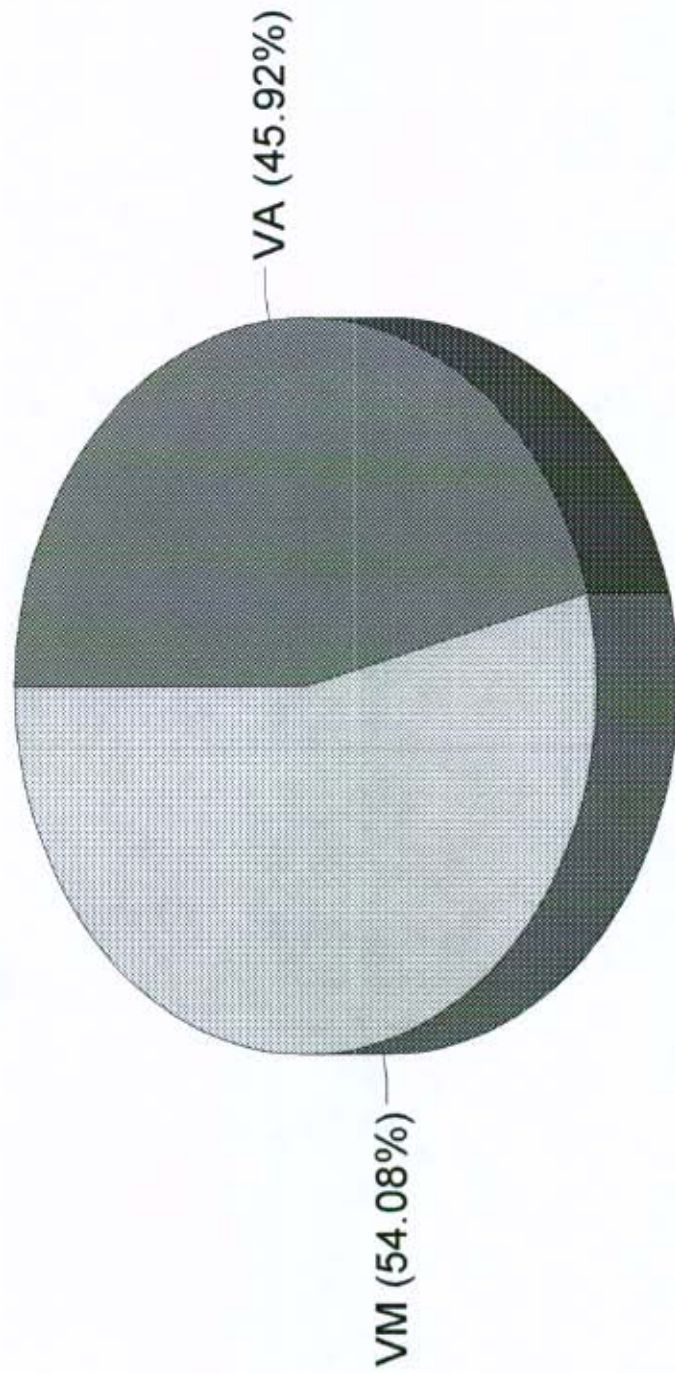


FIGURA 17

vulnerabilidad baja caracterizándose por seguir las normas técnicas de construcción y presentar mejor resistencia.

En conclusion se tiene:

Vulnerabilidad Alta: Establecida para los estratos 1 y 2.

Vulnerabilidad Media: En ella se ubican los estratos 3 y 4.

Vulnerabilidad Baja: Para los estratos 5 y 6.

(Ver distribución porcentual figuras 16 y 17)

7.7 ZONIFICACION DE RIESGO

La ponderación del riesgo se realizó a partir de la siguiente tabla, resultado del análisis de amenaza y vulnerabilidad de la zona:

Vulnerabilidad Amenaza	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	ALTO	ALTO	MEDIO
MEDIA	MEDIO	MEDIO	MEDIO
BAJA	MEDIO	BAJO	BAJO

Evaluada la información anterior se discriminaron las áreas de riesgo de la siguiente manera:

* Zonas no aptas para asentamientos humanos. (Riesgo Alto):

Son aquellas que se encuentran ubicadas en zonas de llanura aluvial, rellenos no técnicos en las rondas hídricas, corresponden a zonas topográficamente planas, y sin presencia de vegetación.

* Zonas con algunas restricciones para los asentamientos humanos. (Riesgo Medio):

Son aquellas que se encuentran en terrazas bajas, ligeramente planas y con algo de vegetación o sectores altamente vulnerables.

* Zonas sin restricciones para asentamientos humanos. (Riesgo Bajo):

Ubicadas en terrazas altas, ligeramente onduladas y con presencia de vegetación.

8. RESULTADOS

* El resultado final cartográfico se presenta en mapas de:

- GEOLOGIA.
- GEOMORFOLOGIA.
- URBANO.
- VEGETACION.
- HIDROLOGIA.
- AMENAZAS.
- VULNERABILIDAD.
- RIESGO.

* Se llegó a una clasificación de zonas de riesgo: bajo, medio y alto a través del análisis cualitativo de las diferentes variables implicadas.

* Existe una estrecha relación entre las áreas afectadas por inundación y las áreas de estrato 1 y 2 , además de ser las que presentan un alto índice de densidad poblacional.

* Los resultados obtenidos son la base para la implementación de políticas y estrategias por parte de las autoridades locales tendientes a satisfacer las

carencias detectadas, para de esta forma mejorar las condiciones de vida de los habitantes.

* La ubicación de zonas aptas para el desarrollo de la construcción para programas de reubicación de la población afectada.

RECOMENDACIONES

Es de vital importancia impedir la expansión de las urbanizaciones que se encuentran en la ronda del río Juan Amarillo y del Humedal de El Jaboque ya que se trata de zonas potencialmente peligrosas, que deben reservarse para la dinámica natural del río y para la preservación ambiental.

Debe ejercerse mayor control por parte de las Autoridades locales para que la expansión urbana se haga siguiendo la normatividad existente, y teniendo en cuenta las características de los suelos.

En los lugares que presenten mayor riesgo es imprescindible la presencia de las autoridades Locales para que éstas a través de la negociación directa o la reubicación disminuyan de algún modo el peligro en que se encuentran.

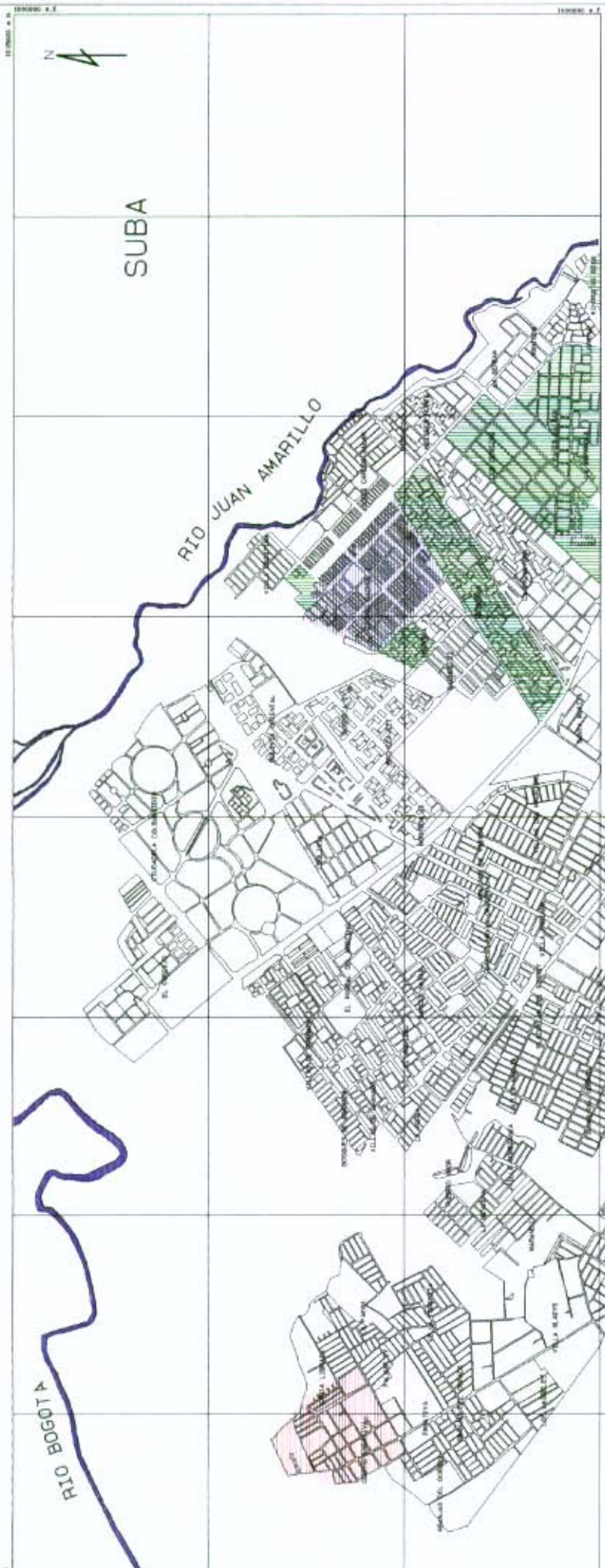
Entidades como la EAAB deben dar prioridad a la construcción del canal paralelo de conducción de aguas negras así como al adecuado mantenimiento de la red de alcantarillado.

Impulsar programas de salud preventiva, dirigidos principalmente a la protección del alto índice de población infantil.

Fomentar talleres de información que preparen al total de la población respecto a la forma de actuar en caso de emergencia.

Despertar una conciencia ecológica en los habitantes de la localidad y en general en la población bogotana de modo que éste contribuya a la preservación de cuerpos de agua entre estos, humedales (El Jaboque) y ríos (Juan Amarillo), mediante campañas de arborización con especies nativas y de control de basuras.

ANEXOS



**ALCALDIA MAYOR
SANTAFE DE BOGOTA D.C.
OPES**

OFICINA PARA LA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS
ESTUDIO E INVESTIGACIÓN TÉCNICA DE LAS ÁREAS DE RIESGO
PARA UN SECTOR DE ENGATIVA, ZONA 10

MAPA DE ANTECEDENTES HISTÓRICOS

LEYENDA

AÑOS DE INUNDACIÓN

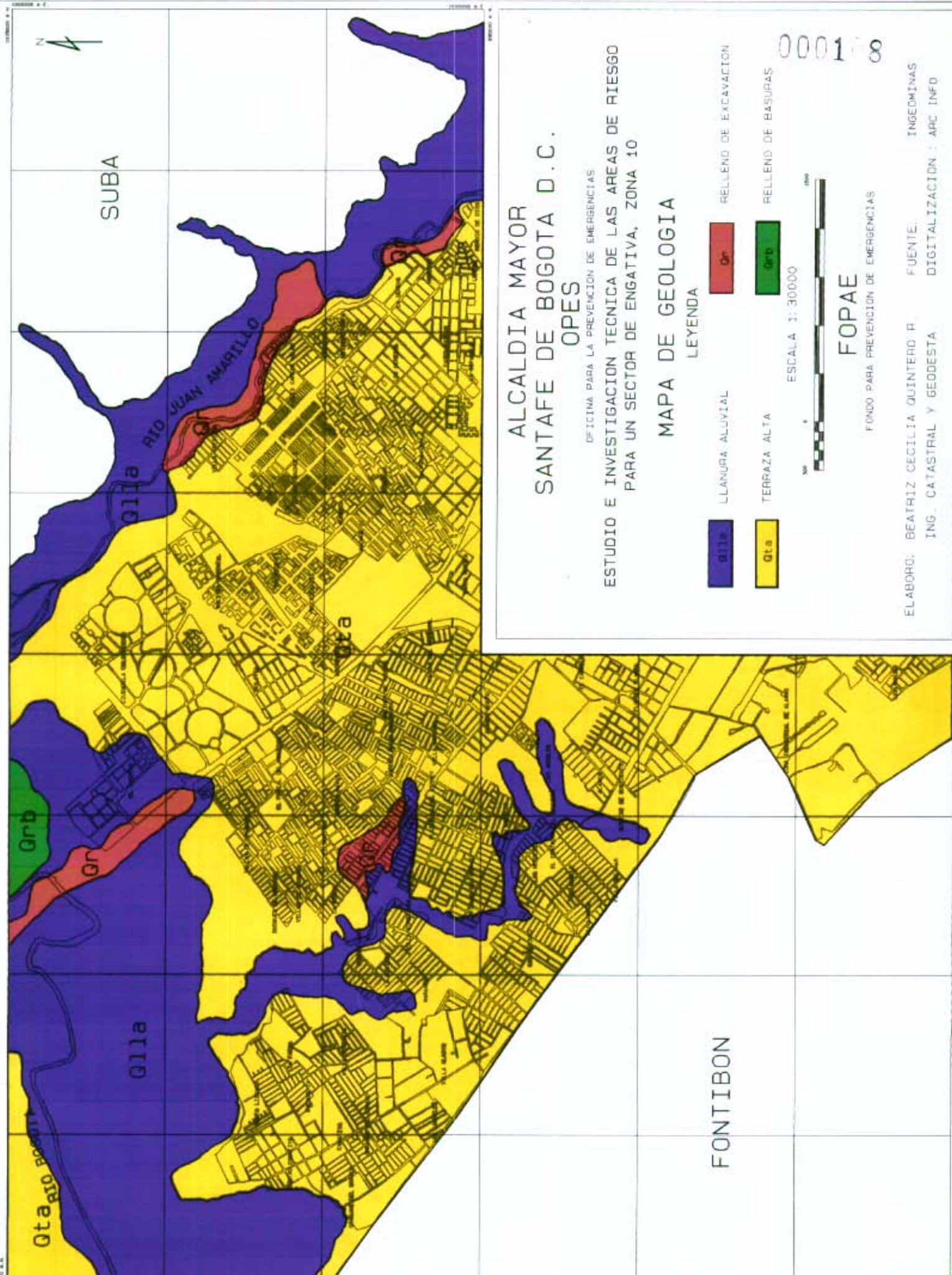
	1972		1981		1982
--	------	--	------	--	------

ESCALA 1:30000

FOPAE
FONDO PARA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

ELABORÓ: BEATRIZ CECILIA QUINTERO R FUENTE: DDIC
ING. CATASTRAL Y GEODESTA DIGITALIZACIÓN: ARC INFO

000107



ALCALDIA MAYOR
SANTAFE DE BOGOTA D.C.
OPES

OFICINA PARA LA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS
ESTUDIO E INVESTIGACIÓN TÉCNICA DE LAS ÁREAS DE RIESGO
PARA UN SECTOR DE ENGATIVA, ZONA 10

MAPA DE GEOLOGIA

LEYENDA

- G11a LLANURA ALUVIAL
- G1a TERRAZA ALTA
- Or RELLENO DE EXCAVACION
- Grb RELLENO DE BASURAS

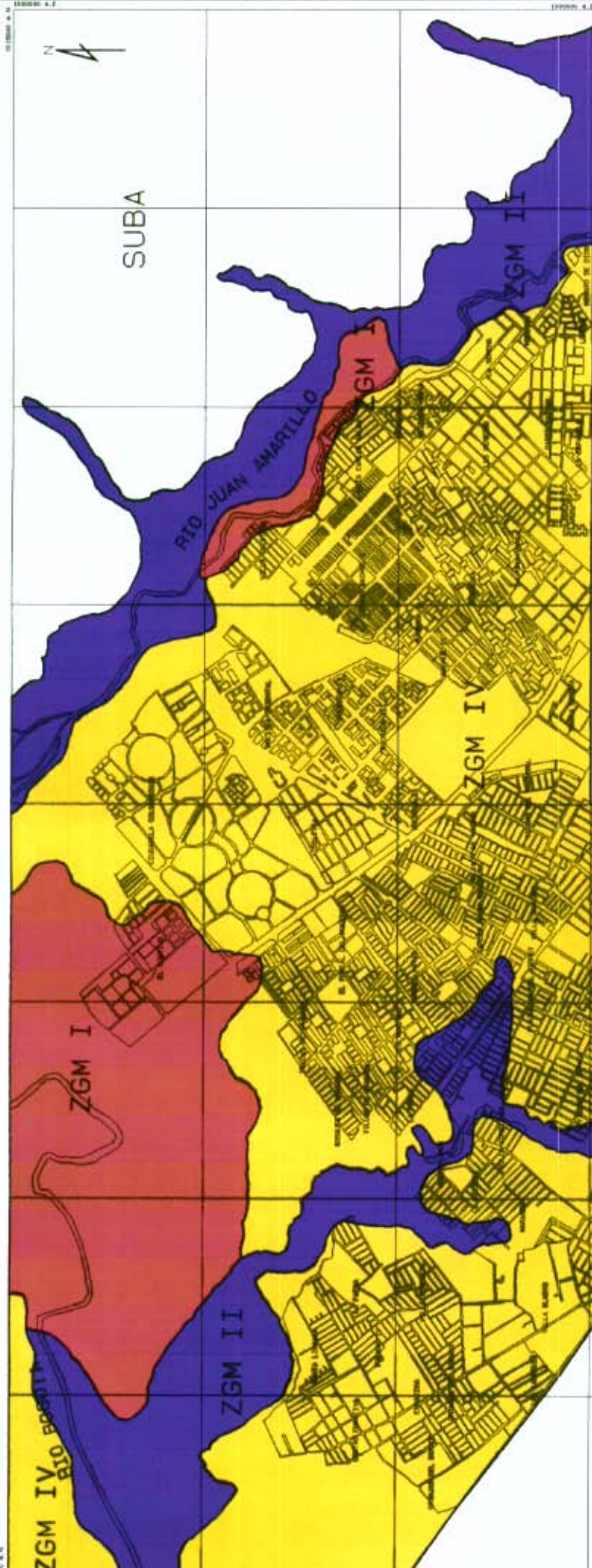


00018

FOPAE

FONDO PARA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

ELABORÓ: BEATRIZ CECILIA QUINTERO R. FUENTE: INGEOMINAS
ING. CATASTRAL Y GEODESTA DIGITALIZACIÓN: APC INFO



ALCALDIA MAYOR
SANTAFE DE BOGOTA D.C.
OPES

OFICINA PARA LA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS
ESTUDIO E INVESTIGACIÓN TÉCNICA DE LAS ÁREAS DE RIESGO
PARA UN SECTOR DE ENGATIVA, ZONA 10

MAPA DE GEOMORFOLOGIA

LEYENDA

- ZGM I
- ZGM II
- ZGM III
- ZGM IV
- ZONA GEOMORFOLOGICA I
- ZONA GEOMORFOLOGICA II
- ZONA GEOMORFOLOGICA III
- ZONA GEOMORFOLOGICA IV

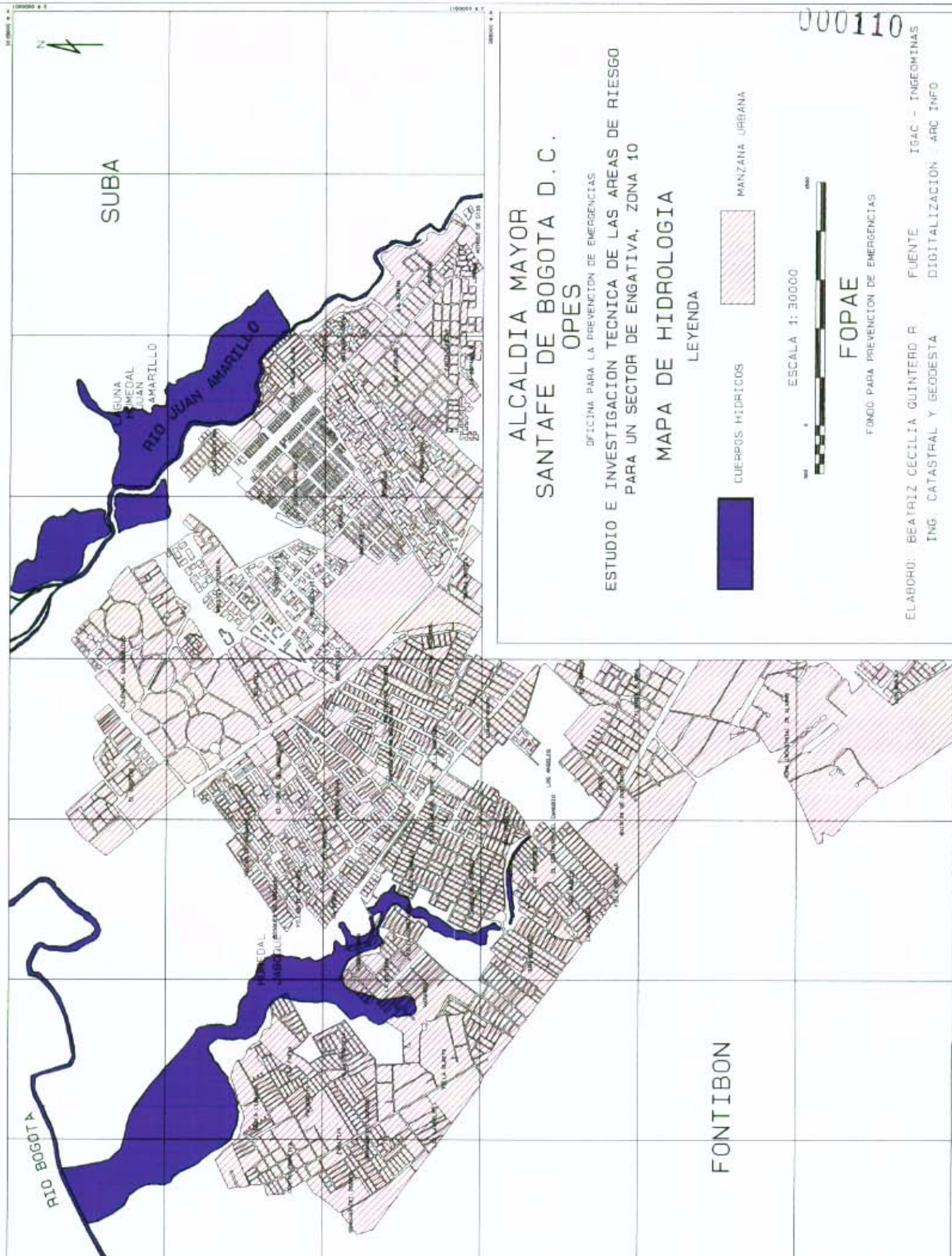
ESCALA 1:30000



FOPAE

FONDO PARA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

ELABORO: BEATRIZ CECILIA QUINTERO R. FUENTE: INGEOMINAS
ING. CATASTRAL Y GEODESTA DIGITALIZACION: ARC INFO




**ALCALDIA MAYOR
SANTAFE DE BOGOTA D.C.
OPES**


OFICINA PARA LA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS
ESTUDIO E INVESTIGACIÓN TÉCNICA DE LAS ÁREAS DE RIESGO
PARA UN SECTOR DE ENGATIVA, ZONA 10

MAPA DE HIDROLOGÍA

LEYENDA



CUERPOS HIDRICOS



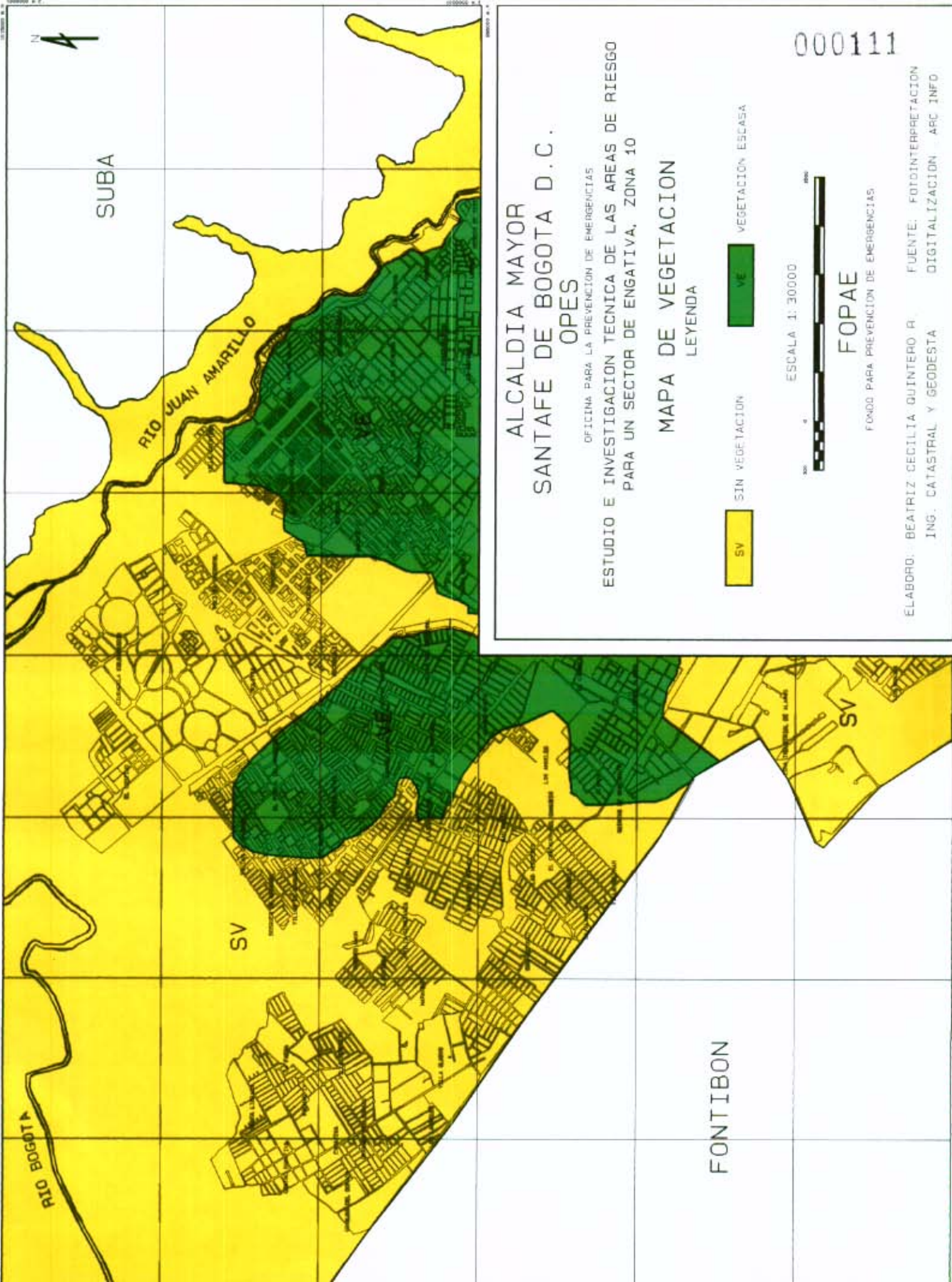
MANZANA URBANA

ESCALA 1:30000

FOPAE
FONDO PARA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

ELABORÓ: BEATRIZ CECILIA QUINTERO R FUENTE: IGAC - INGEOMINAS
ING: CATASTRAL Y GEOESTIA DIGITALIZACIÓN: ARC INFO

000110



ALCALDIA MAYOR
SANTAFE DE BOGOTA D.C.
OPES

OFICINA PARA LA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS
ESTUDIO E INVESTIGACION TECNICA DE LAS AREAS DE RIESGO
PARA UN SECTOR DE ENGATIVA, ZONA 10

MAPA DE VEGETACION
LEYENDA

- SV SIN VEGETACION
- VE VEGETACION ESCASA

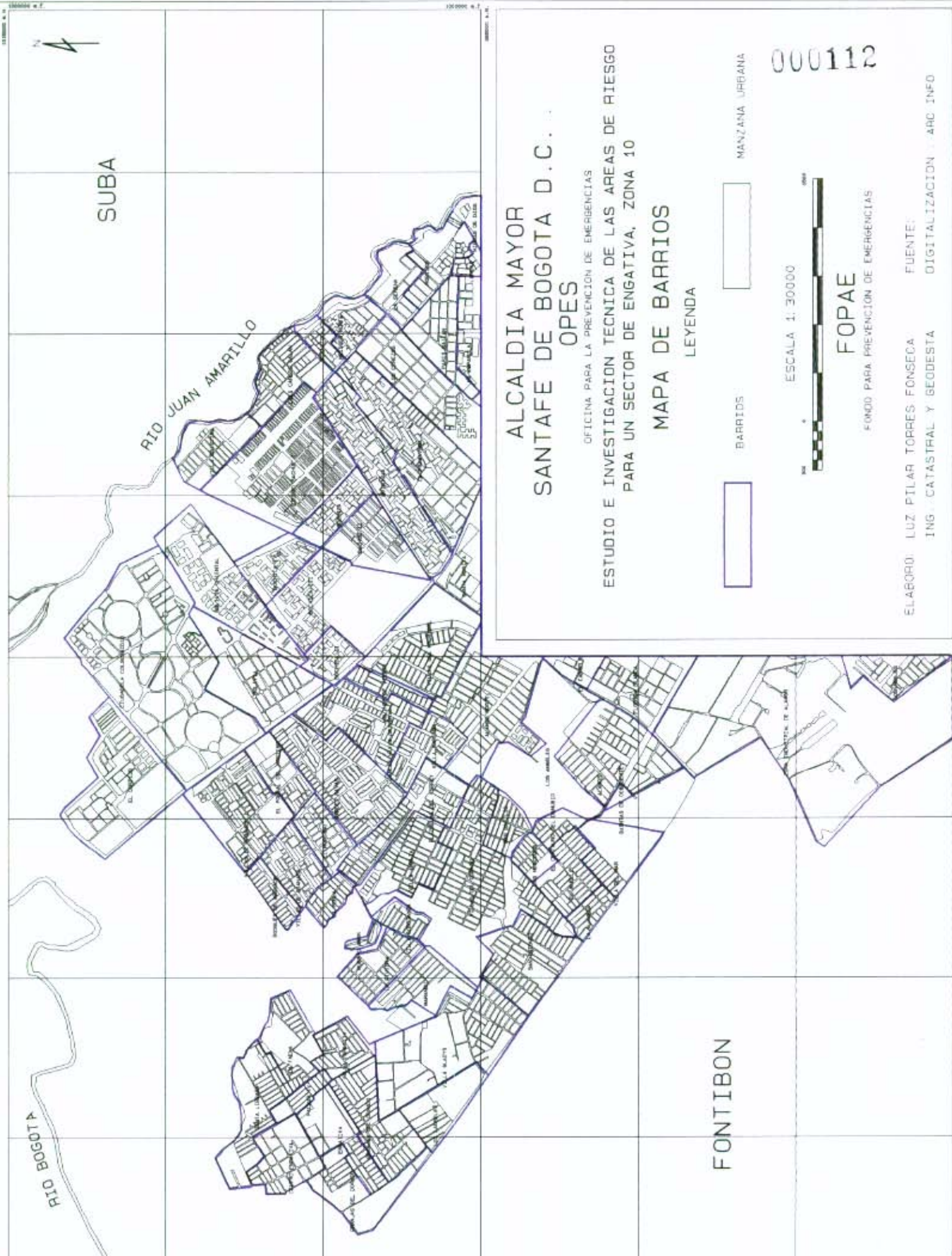


FOPAE

FONDO PARA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

ELABORADO: BEATRIZ CECILIA QUINTERO R. FUENTE: FOTOINTERPRETACION
ING. CATASTRAL Y GEODESTA DIGITALIZACION ARC INFO

000111



ALCALDIA MAYOR
 SANTAFE DE BOGOTA D.C.
 OPES

OFICINA PARA LA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

ESTUDIO E INVESTIGACION TECNICA DE LAS AREAS DE RIESGO
 PARA UN SECTOR DE ENGATIVA, ZONA 10

MAPA DE BARRIOS

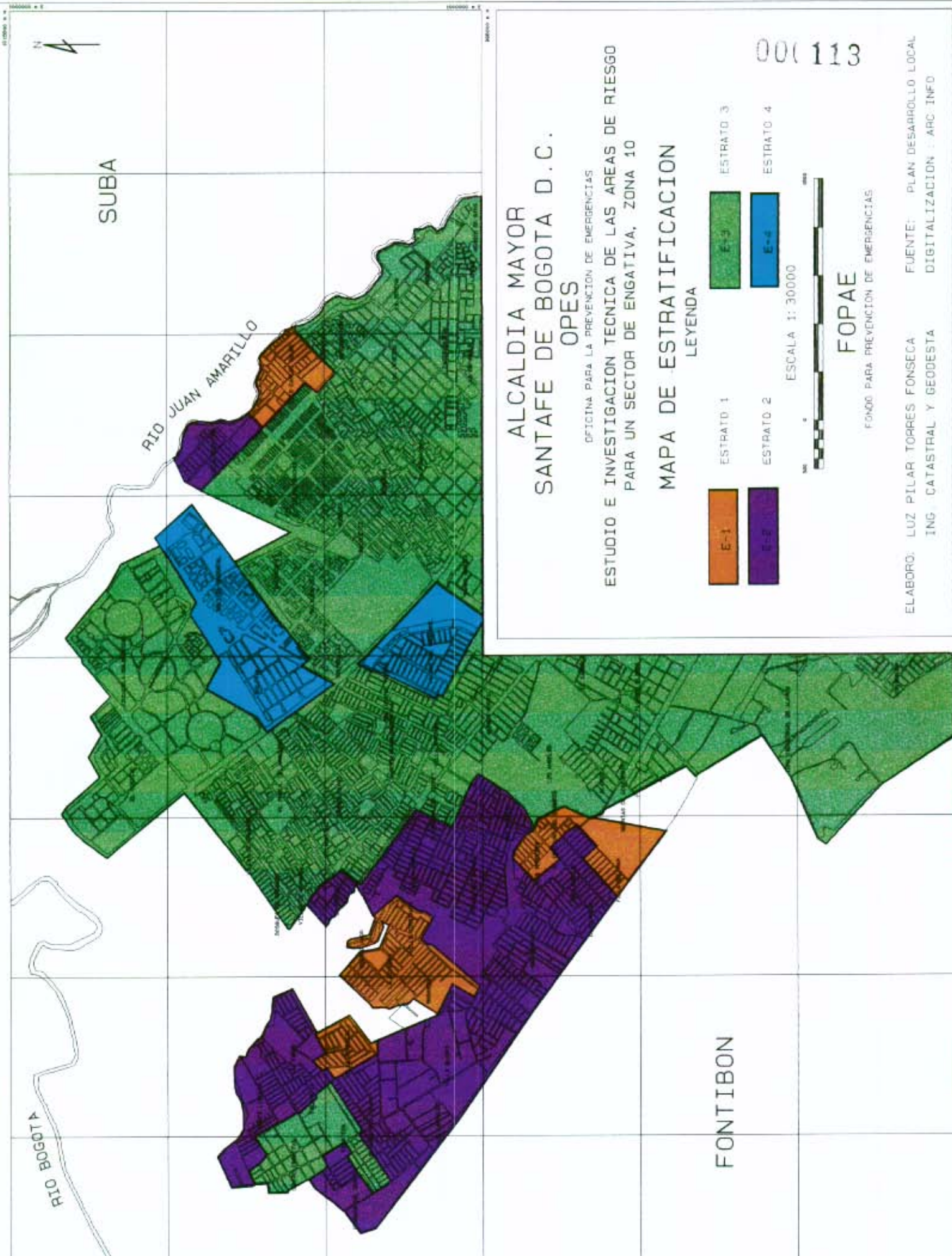
LEYENDA

 BARRIOS
 MANZANA URBANA


 ESCALA 1:30000

FOPAE
 FONDO PARA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

000112



ALCALDIA MAYOR
SANTAFE DE BOGOTA D.C.
OPES

OFICINA PARA LA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS
ESTUDIO E INVESTIGACIÓN TÉCNICA DE LAS ÁREAS DE RIESGO
PARA UN SECTOR DE ENGATIVA, ZONA 10

MAPA DE ESTRATIFICACION
LEYENDA

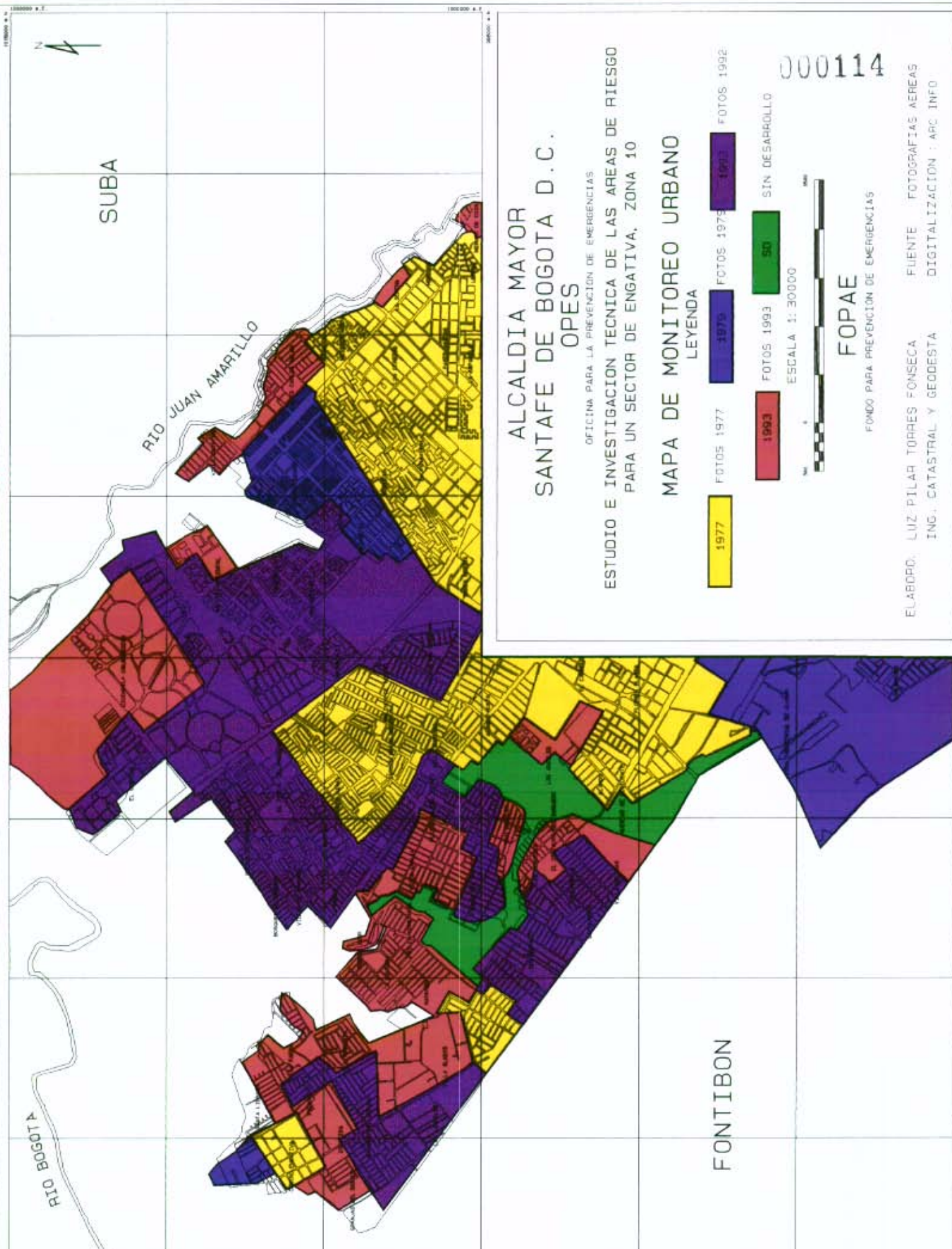
- ESTRATO 1
- ESTRATO 2
- ESTRATO 3
- ESTRATO 4

ESCALA 1: 30000



FOPAE

FONDO PARA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS



ALCALDIA MAYOR
SANTAFE DE BOGOTA D.C.
OPES

OFICINA PARA LA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS
ESTUDIO E INVESTIGACION TECNICA DE LAS AREAS DE RIESGO
PARA UN SECTOR DE ENGATIVA, ZONA 10

MAPA DE MONITOREO URBANO
LEYENDA

	FOTOS 1977		FOTOS 1979		FOTOS 1993
	1993		50	SIN DESARROLLO	

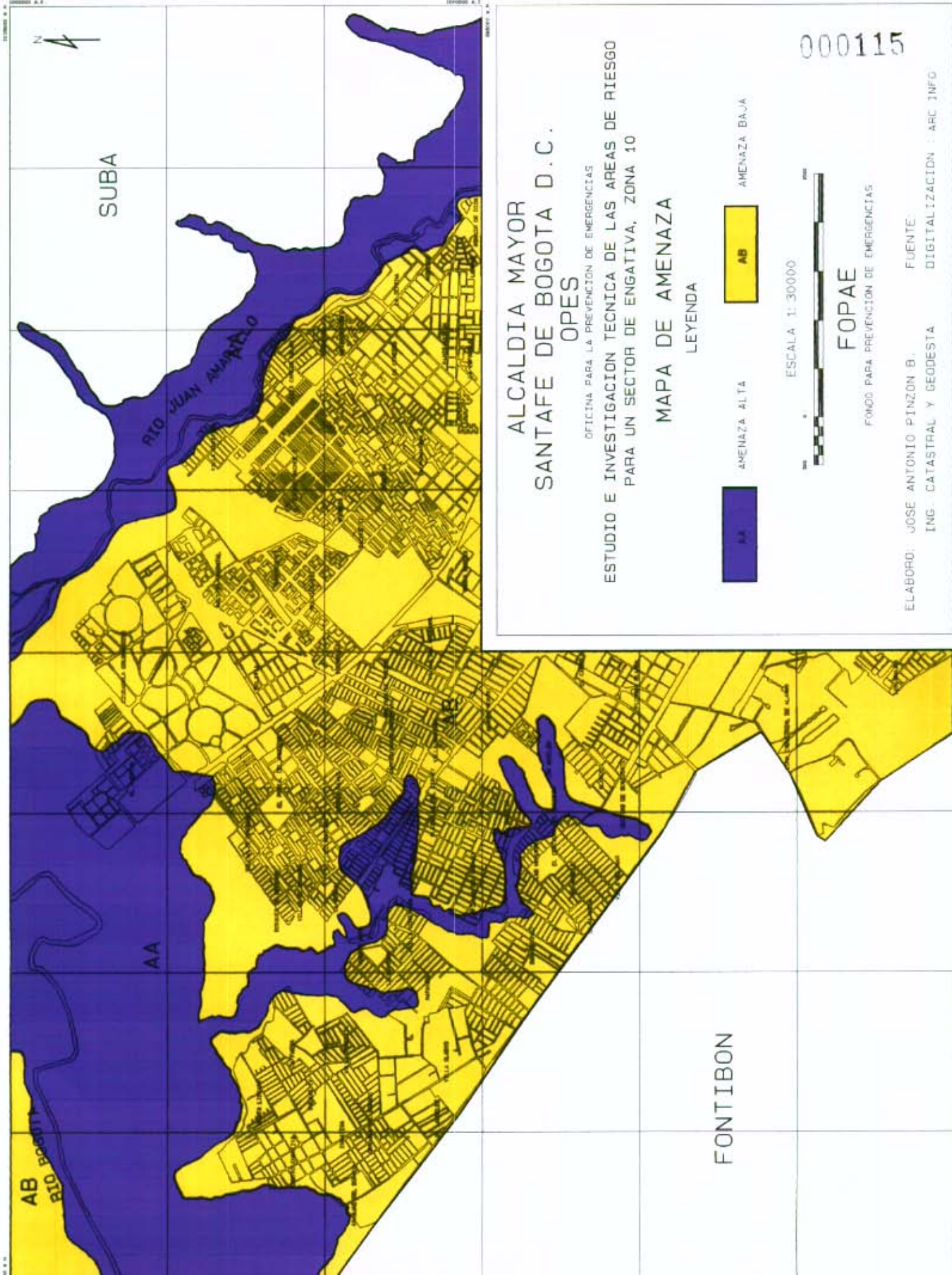
ESCALA 1: 30000



000114

FOPAE
FONDO PARA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

ELABORO: LUZ PILAR TORRES FONSECA FUENTE FOTOGRAFIAS AEREAS
ING. CATASTRAL Y GEODESTA DIGITALIZACION : ARC INFO





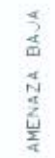
**ALCALDIA MAYOR
SANTAFE DE BOGOTA D.C.
OPES**

OFICINA PARA LA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

**ESTUDIO E INVESTIGACION TECNICA DE LAS AREAS DE RIESGO
PARA UN SECTOR DE ENGATIVA, ZONA 10**

MAPA DE AMENAZA

LEYENDA

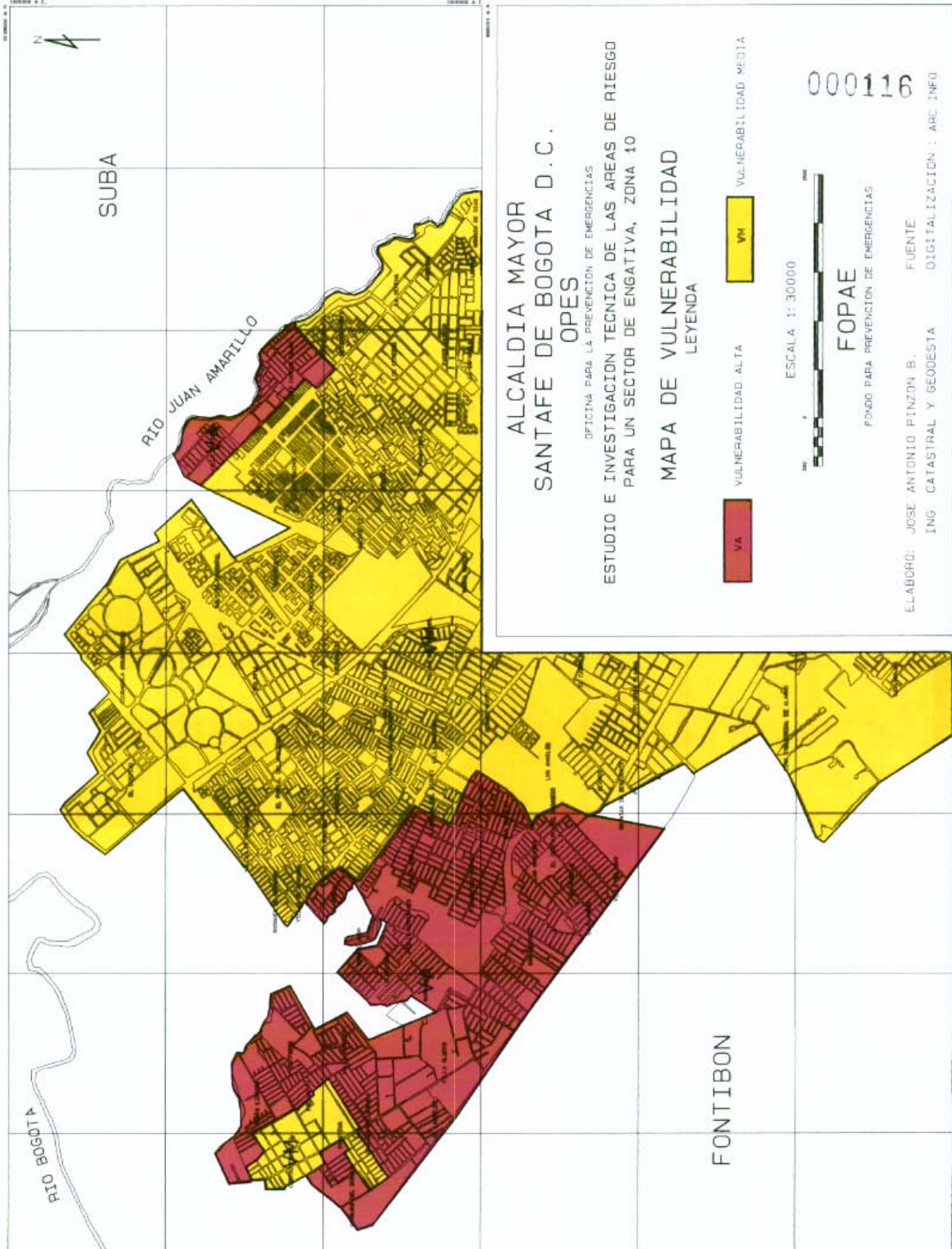
 AA	 AB	 AMENAZA BAJA
--	--	--

ESCALA 1: 30000

FOPAE
FONDO PARA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

ELABORADO: JOSE ANTONIO PINZON B. FUENTE:
ING. CATASTRAL Y GEODESTA DIGITALIZACION : ARC INFO

000115



ALCALDIA MAYOR
SANTAFE DE BOGOTA D.C.
OPES

OFICINA PARA LA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS
ESTUDIO E INVESTIGACIÓN TÉCNICA DE LAS ÁREAS DE RIESGO
PARA UN SECTOR DE ENGATIVA, ZONA 10

MAPA DE VULNERABILIDAD
LEYENDA

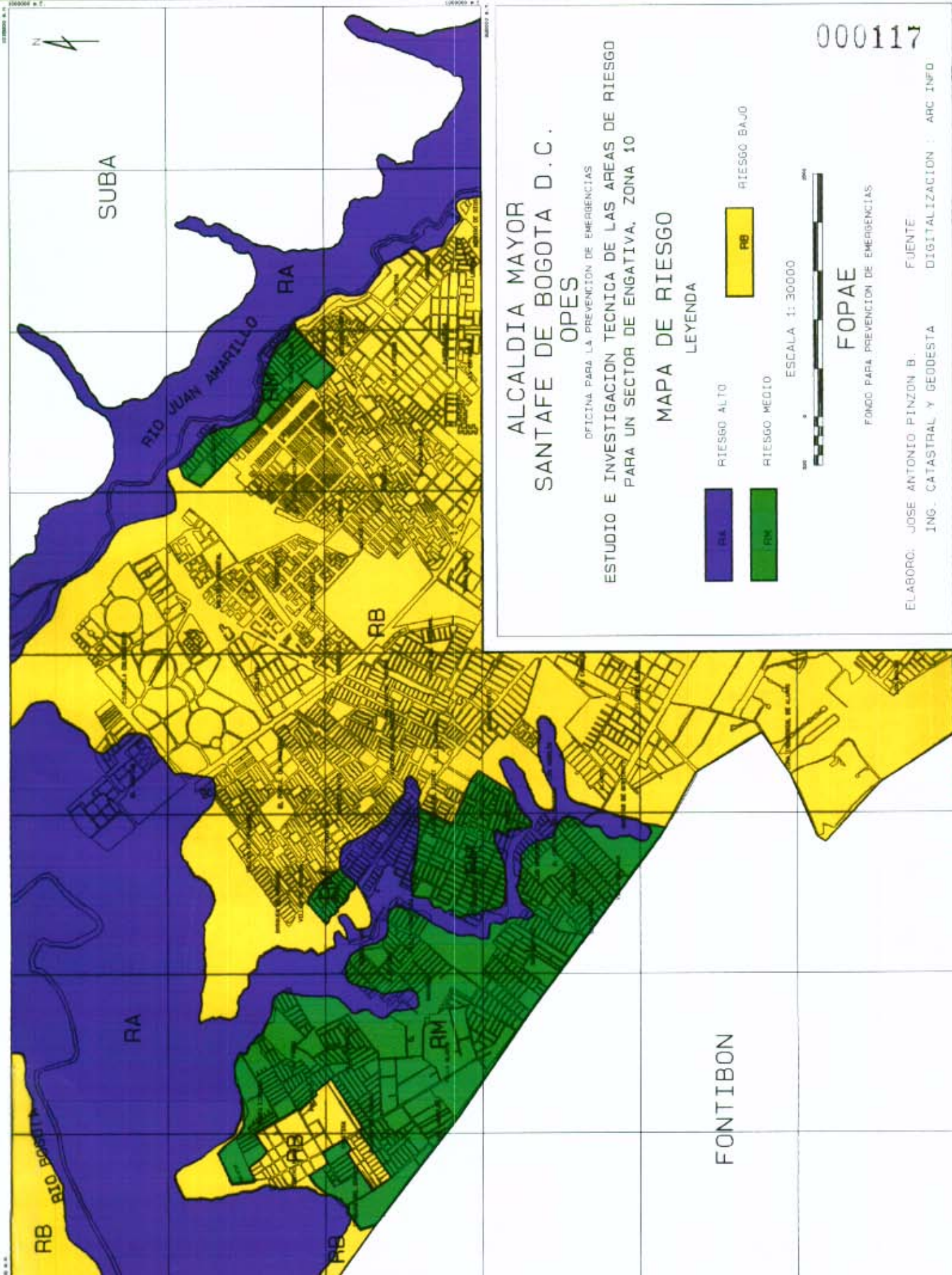
- VA VULNERABILIDAD ALTA
- VM VULNERABILIDAD MEDIA



FOPAE
FONDO PARA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

000116

ELABORÓ: JOSE ANTONIO PINZON B. FUENTE:
ING. CATASTRAL Y GEOESTIA DIGITALIZACION: ARC INFO



ALCALDIA MAYOR
SANTAFE DE BOGOTA D.C.
OPES

OFICINA PARA LA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS
ESTUDIO E INVESTIGACIÓN TÉCNICA DE LAS ÁREAS DE RIESGO
PARA UN SECTOR DE ENGATIVA, ZONA 10

MAPA DE RIESGO

LEYENDA

- RIESGO ALTO
- RIESGO BAJO
- RIESGO MEDIO



000117

FOPAE
FONDO PARA PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

ELABORÓ: JOSE ANTONIO PINZON B. FUENTE
ING. CATASTRAL Y GEODESTA DIGITALIZACIÓN: ARC INFO

FONTIBON

ANEXOS
FOTOGRAFIAS AEREAS DEL AREA DE TRABAJO

VUELO	No FOTOS	ESCALA	AÑO
C-1927	7-11	1:20250	1979
C-1926	275-282	1:7200	1979
C-1926	208-217	1:7700	1978
C-1730	61-64	1:29000	1977
C-1927	34-39	1:20300	1979
R-1131-F15	2093-2106	1:5000	1990
R-1131-F14	2915-2931	1:5000	1990
R-1131-F14B	2197-2210	1:5000	1991
R-1131-F11B	1445-1460	1:5000	1990
R-1131-F10	2692-2706	1:5000	1991
R-1131-F12	1107-1124	1:5000	1991
R-1131-F13	1260-1280	1:5000	1991

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

DAPD, (1993-1995), Plan de Desarrollo Local.

IGAC, (1984) , Estudio Detallado de los Suelos de Mosquera, Funza y Madrid.

IGAC, (1987) , Estudio de los suelos de la cuenca alta del río Bogotá.

IGAC, (1992), Memorias Primer Simposio Internacional sobre Sensores Remotos y S.I.G. para el estudio de riesgos naturales.

INGEOMINAS, (1990), Estudio y zonificación geotécnica de Santa Fe de Bogotá.

Hermelin, M.,(1978), Introducción a la geología ambiental.

Hermelin, M., Geología , Prevención de Desastres y Planeación Física.