000001

ALCALDIA MAYOR DE SANTAFE DE BOGOTA D.C.
Fondo para la Prevención y Atención
de Emergencias
RECIBIDO

DIC-22/95

(68F

E 117,1

000002

METODOLOGIA EMPLEADA PARA LA DETERMINACION DE ZONAS DE RIESGO PARA LA LOCALIDAD DE BOSA.

JANNETH PARDO PINZON

SANTAFE DE BOGOTA, DICIEMBRE 22 DE 1995

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

1. OBJETIVO

2. LOCALIZACION

3. DEFINICION Y ANALISIS DE LAS VARIABLES

3.1. CLIMA

3.2. HIDROLOGIA.

3.3. VEGETACION

3.4. GEOLOGIA

3.5. GEOMORFOLOGIA

3.6. TOPOGRAFIA

3.7. EROSION

3.8. USOS DEL SUELO

3.9. AMENAZA

3.10. VULNERABILIDAD

3.11. RIESGO

3.12. REMOCION EN MASA

4. PONDERACION DE LAS UNIDADES

4.1. POR INUNDACION

4.2. POR DESLIZAMIENTO

5. SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA.SIG

6. METODOLOGIA

6.5. ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS, TENIENDO EN CUENTA LA COMBINACION DE LAS VARIABLES

7. RESULTADOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS DE LAS ZONAS DE RIESGO EXISTENTES EN EL AREA OBJETO DE ESTUDIO.

8. EVALUACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

GLOSARIO

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

INTRODUCCION

Debido a que Bogotá, D.C., concentra la mayoria de las actividades económicas, sociales, politicas, origina una concentración de personas que buscan llenar sus expectativas y por esto se trasladan de sus regiones hacia la acogedora ciudad.

Es aqui donde empiezan a surgir los inconvenientes, ya que se empiezan a ocupar los espacios que se consideraban de vocación agricola, forestal o que estaban por debajo o por encima de la cota de servicios públicos existente.

Además, en 1954 se anexaron 6 municipios, entre ellos Bosa, con lo cual surgieron nuevas necesidades como el cubrimiento de servicios públicos hacia estas nuevos sectores y la construcción de vias ràpidas.

La zona pertenece al conjunto de sectores marginados con una problemática generada por el disfuncionamiento de una estructura social y el aparato estatal.

Las consecuencias del crecimiento desordenado registradas en la zona son:

- Ausencia o deficiencia en prestación de servicios públicos básicos.
- Ausencia de espacios verdes y áreas de congregación comunitaria que dificulta la comunicación e integración de la población.
- Contrastes negativos en el uso del suelo, invasión del espacio público y de áreas comunitarias.
- Inminencia de riesgos por inundación y deslizamientos.
- Rompimiento de la estética urbana y su entorno natural.

1. OBJETIVO

Establecer una metodologia que permita identificar las posibles zonas de riesgo existentes en la localidad.

Para ello se elaborará un modelo de implementacion y un modelo funcional tanto por deslizamiento como por inundación que muestre claramente la forma como se relacionaron las diferentes variables necesarias para la obtención de las zonas de riesgo para la localidad de Bosa.

El resultado de la ejecucuión de estos modelos será un mapa digital de riesgos para la localidad de Bosa, el cual determinará las diversas amenazas naturales que eventualmente podrían ocasionar desastres y/o calamidades en la región.

2. LOCALIZACION

La localidad de Bosa se encuentra localizada al suroccidente del Distrito Capital, y limita por el sur con con el municipio de Soacha, al occidente con Fontibón y el rio Bogotá, al norte con la localidad de Kennedy y el río Tunjuelito y al suroriente con la Autopista Sur y Ciudad Bolivar.

La zona abarca un área de 24.000 km2 o 2.400 Has, con pendientes que oscilan entre 0% y 3%, lo que le da una configuración plana suavemente inclinada, y con una altura promedio de 2566 m.s.n.m.

La zona se encuentra ubicada dentro de las siguientes coordenadas planas:

1000.000mN	984.000 mE
1006.000 mN	988.000 mE

Y coordenadas geográficas:

LATITUD 04 35'56" N LONGITUD 74 04' 51" W

3. DEFINICION Y ANALISIS DE LAS VARIABLES

3.1. CLIMA

La zona corresponde al piso térmico frio, con una temperatura promedio que oscila entre 13 y 14 grados centigrados, catalogándolo como clima frio seco, no se registran cambios estacionales haciendo que los dias y las noches permanezcan iguales a lo largo del año.

3.2. HIDROLOGIA

Se pudiera denominar como una ciencia que trata de establecer el ciclo de las aguas, es decir todos los fenómenos de escorrentia, filtración, encharcamiento; y demas fenómenos que se producen a partir de la circulación de las aguas desde el mar a través de la atmósfera hasta la tierra.

A la región la atraviesan los rios Bogotá y Tunjuelo, estos más altos que el terreno. Dos cuencas hidrográficas conforman el sistema hidrico de la localidad que son: la del rio Tunjuelo y la llamada cuenca del Tintal.

3.3. VEGETACION

La vegetación en la zona de estudio es realmente escasa por cuanto la mayor parte del territorio se encuentra urbanizado o simplemente en construcción.

Sin embargo se pueden ubicar algunas zonas verdes correspondientes a las rondas de los rios y quebradas que conforman el sistema hidrico del sector y algunas áreas cultivadas o lotes destinados a ganaderia extensiva.

3.4. GEOLOGIA

Se define como una ciencia que esudia la composición, estructura y las diversas formas de la tierra.

Geológicamente Bosa presenta un terreno de la formación Sabana con origen en el Holoceno y Pleistoceno constituido por una llanura cuaternaria de origen aluviolacustre, con algunos conos aluviales y depósitos coluviales.

Las unidades más representativas para la zona son:

- FORMACION SABANA: Consta de arcillas y limos de relleno lacustre de la sabana de Bogotá con un espesor mayor de 400 metros.
- DEPOSITOS CUATERNARIOS: Depósitos inconsolidados y semiconsolidados que conforman las zonas morfológicas I y VI y se cvlasifican asi: complejo de conos (Qcc),

terrazas altas (Qta), terrazas bajas (Qtb), conos de diyección (Qd), llanuras aluviales (Qlla), Coluviones (Qdp), suelos residuales (qr), material de relleno de excavación (Qr) y rellenos de basura (Qb).

3.5. GEOMORFOLOGIA

Definida como una rama de la geografía física que estudia las formas del relieve terrestre. Las diferentes geoformas presentes en la zona son el resultado del tipo de roca encajante, los eventos tectónicos y los fenómenos erosivos ocurridos en el pasado.

3.5.1. ZONAS GEOMORFOLOGICAS

Las zonas geomorfológicas identificadas en el área de estudio son:

- Zona geomorfológica I
- Zona geomorfológica III.
- Zona geomorfológica V
- Asociación Bojacá (BJ)
- Asociación Monserrate (MS)
- Asociación Techo (AT)

3.6. TOPOGRAFIA

La zona de Bosa presenta una pendiente que oscila entre 0 y 12, correspondiendo aun relive plano, inclinado y ondulado.

Su terreno plano y bajo, en general, facilita la inundación de la zona y dificulta la evacuación de las aguas negras, como es el caso de algunos barrios que están por debajo del nivel freático.

3.7. EROSION

Bosa se encuentra excento de problemas significativos en cuanto a erosión e inestabilidad, por cuanto su terreno presenta una topografía cuya pendiente no sobrepasa el relieve ondulado

3.8. USOS DEL SUELO

Dentro de la ciudad se realizan una serie de actividades y cada una de ellas se efectua en un determinado sitio en especial. Las actividades son residencial, comercial, industrial, zona agricola, zona de rondas de rios, zonas urbanizadas sin constriur, zona de lagunas.

3.9 AMENAZA (H): " Probabilidad de ocurrencia de la magnitud de un fenómeno que puede causar daño".

"Es el peligro latente que representa, para un sitio, la posible ocurrencia de un evento catastrófico de origen natural, tecnológico en un período de tiempo determinado".

3.10. VULNERABILIDAD (V): "Susceptibilidad de los elementos a sufrir daño por la magnitud del fenómeno. Se puede descomponer en exposición E y resistencia S (V=E/S)".

"Es la condición en que se encuentran las personas y los bienes expuestos a una amenaza, los cuales por su grado de información y capacitación o por su cantidad, ubicación, la conformación material, disposición funcional, etc., de que disponen tienen un determinado grado de capacidad o inhabilidad para afrontar o soportar la acción del evento posible".

En los estudios de vulnerabilidad se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. VULNERABILIDAD HUMANA: Se puede determinar identificando la densidad de población y la concentración de las personas en: centros comerciales, de saled, estadios, centros educativos, culturales, etc., siendo uno de los aspectos

más difícil de evaluar.

2. VULNERABILIDAD DE PUNTOS Y LINEAS VITALES: Se evalua con base en la resistencia de los sitios vitales para la población tales como escuelas, centros comerciales, de salud, vías de acceso, etc.

3. VULNERABILIDAD FISICA GENERAL: Se hace una evaluación general teniendo en cuenta zonas homogéneas respecto a usos del suelo y la cartografia de la zona.

Tomando en cuenta los anteriores aspectos, la vulnerabilidad se puede clasificar como alta, medio y/o baja.

3.11. RIESGO (R): "Probabilidad de ocurrencia de un nivel de daño a los elementos la cual puede evaluarse conceptualmente como:

$$R = H * V$$

$$R = H * (E/S)" \quad (*)$$

" Es el resultado obtenido de relacionar o combinar la intensidad de un evento probable (amenaza) y su acción sobre los elementos expuesos dadas las caracteristicas de ubicación, capacidad, o inhabilidad para soportar o enfrentar el evento (vulnerabilidad)".

AMENAZA + VULNERABILIDAD = RIESGO

Teniendo en cuenta los anteriores conceptos se deduce que el riesgo se puede disminuir:

- Si se aumenta la resistencia del elemento a fin de poder atenuar la magnitud del fenómeno y evitar posibles daños.

- Reubicando los elementos que estén expuestos al fenómeno.

- Vigilando y disminuyendo la amenaza del fenómeno.

Se pueden determinar varias clases de riesgo, tales como:

- Riesgo evitable: cuyos orígenes se pueden evitar y cuyas consecuencias se pueden invalidar con obras técnicas y económicamente factibles.

- Riesgo controlable: se presenta cuando el fenómeno se puede pronosticar pero sus consecuencias no se pueden anular por medios técnicos ni económicos; lo único que se puede hacer es aminorar las consecuencias del fenómeno.

- Riesgo incontrolable: cuando el fenebmeno amenazante no se puede anunciar debido a la incapacidad de la ciencia y la tecnología, por tanto es difícil dar soluciones al percance que se presente.

3.12. REMOCION EN MASA

"Abarca el conjunto de procesos denudativos relacionados con el desplazamiento o transposición mas o menos rápida y localizada de volúmenes variables de particulas y agregados del suelo, de mantos de meteorización incluyendo material de suelo, detritos, bloques y masas rocosas, cuesta abajo, por incidencia de las fuerzas de desplazamiento (gravedad, movimientos sismicos), y con participación variable del agua del suelo, del hielo y otros agentes".

3.12.1. Factores que Favorecen la Remosión en masa.

1. Naturaleza de los materiales: la remoción afecta toda clase de material sin embargo existen materiales que son más susceptibles que otros y esto de acuerdo a: el grado de cohesión, fricción interna, presencia de fallas y diaclasas, buzamiento de los estratos y discontinuidades litológicas con alternancia de materiales duros y blandos.

2. Factores Topográficos: la remoción en masa se puede presentar en todo tipo de relieve con mayor concentración en terrenos montañosos y colinados, con pendientes fuertes e incidencia de la gravedad. Pero también se puede presentar cuando hay ruptura en la continuidad de la ladera, producida por ejemplo por la construcción de vías en terrenos montañosos.

3. Factores Climáticos: la remoción tiende a ser más frecuente en zonas con lluvias fuertes o prolongadas por sobresaturación de los materiales poco o no coherentes. Los vientos fuertes y huracanados al chocar contra escarpes, cornizas y taludes pueden promover el desprendimiento de materiales incoherentes.

4. Condición de Humedad de los Materiales: el agua del suelo es un elemento indispensable en las formas de remoción ya que disminuye la fricción interna entre horizontes, disminuye la cohesión entre particulas y aumenta el peso de los materiales al rellenar los espacios porosos y además lubrica los planos de deslizamiento.

5. Factores Biológicos: en el fenómeno de la remoción la vegetación puede incidir, cuando se trata de árboles de raices superficiales que no amarran el suelo ni retienen el movimiento, ni absorben el exceso de agua infiltrada. Sin embargo la acción de algunos macroorganismos del suelo (hormigas, topos) favorecen estos procesos.

Las actividades humanas incrementan la ocurrencia de los fenómenos de remoción con la construcción de vías, la labranza de los suelos de ladera, la explotación de canteras, la quema y tala y la expansión urbanistica en general.

3.12.2. Clasificación de los Fenómenos de Remoción en Masa:

1. Reptación: se refiere al desplamiento amplio, abierto, lento, imperceptible y superficial de partículas de suelo sobre pendientes relativamente fuertes, donde interviene la gravedad y varios factores como: caída de árboles, laboreo del suelo y englobe de ciertas arcillas.

2. Flujos de suelo: es una forma de desplazamiento lento a rápido de materiales que van cuesta abajo ya sea por acción de la gravedad o por saturación con agua.

3. Deslizamientos: es una forma más violenta de remoción en masa en las que grandes volúmenes de material meteorizado y/o bloques se desprenden de su lecho y se desplazan cuesta abajo sobre un plano inclinado o sobre una superficie cóncava.

Las avalanchas son una forma de remoción en masa rápida producida por intensas lluvias, represamientos y desbordamientos súbitos.

4. Desprendimientos y desplomes: si la pendiente del terreno es vertical, el material detrítico producido por la fragmentación mecánica se desprende y cae por su peso por efecto de la gravedad, esto si no hay suficiente cohesión o fricción interna.

Debido a las diferentes condiciones ambientales a que se ve sometido el suelo, se presentan variaciones en el régimen de humedad de éste, las cuales pueden derivarse de:

- Las variaciones del clima
- La acción de la vegetación
- La extracción de agua por medio de bombeo
- La variación de las condiciones de evapotraspiración del suelo por la colocación de estructuras y,
- por la irrigación de grandes zonas.

Si los suelos no están protegidos por una buena capa vegetal, el agua se infiltra menos y forma cauces superficiales que se desplazan a gran velocidad formando torrentes que terminan por convertirse en quebradas y rios que pueden causar desbordamientos e inundaciones.

Se pueden citar dos tipos de inundaciones: las fulminantes y las lentas.

En las primeras las aguas desarrollan grandes velocidades y a su vez gran caudal, este tipo de crecientes en los rios es peligrosa por su repentina aparición, generan fuertes turbulencias y por el empuje que llevan arrastran gran cantidad de maleza, troncos y toda clase de materiales que encuentren a su paso (Naciones Unidas 1977).

Por otro lado las inundaciones lentas se presentan cuando el agua proviene de las lluvias o el desbordamiento de una corriente cubre poco a poco las zonas cercanas en épocas de lluvia.Se producirà encharcamiento si las lluvias son constantes. (Naciones Unidas 1977).

Las causas de la mayoria de las crecidas fluviales se deben a fenómenos hidrometereológicos tales como fuertes lluvias, la fusión de nieve en grandes volumenes o la combinación de las dos situaciones.

Claro está que también se presentan otros factores como la presencia de obstrucciones naturales o artificiales en el lecho del rio y/o canal de las avenidas, como desechos inorgánicos, acumulación de rocas, estribos de los puentes y derrumbamientos de la tierra.

La velocidad de las aguas al igual que la duración de las inundaciones son dos factores de suma importancia y están relacionados con las estructuras , servicios públicos y vida de la vegetación.

El efecto dinámico de la velocidad se evidencia en la erosión de los suelos y en el derrumbamiento completo o parcial de las edificaciones.

El tiempo de concentración de la humedad dependerá de la pendiente, el tipo de materiales que forman la superficie y la existencia y clase de vegetación.

La frecuencia de ocurrencia está vinculada a las condiciones climáticas locales, la topografia y la operación del sistema de drenaje.

Es necesario tener en cuenta este factor para poder determinar el uso que se le debe dar a la zona inundable y la intensidad de explotación que se puede realizar.

Las inundaciones frecuentes se caracterizan por grandes daños de operación es decir perturbación de servicios y actividades económicas y poca o ninguna pérdida de vidas o de capital. Las inundaciones poco frecuentes se caracterizan por pérdidas importantes en vidas y altas pérdidas de capital (daño a obras de ingenieria) siendo mínimas las pérdidas de operación.

En la medida en que aumente la altitud de la superficie terrestre en relación con el nivel de la margen del rio, y se desarrolle una mayor estabilidad de las construcciones y edificaciones, asi mismo el riesgo por inundación se verá disminuido.

4. PONDERACION DE LAS UNIDADES

4.1. PARA INUNDACION

VARIABLE	PESO
Qlla: Llanura Aluvial	5
Qcc: Complejo de conos	1
LLc: Llanura cercana	5
LLm: LLanura media	3
LLl: Llanura lejana	1
a: Pendiente 0%-3%	5
b: Pendiente 25%-50%	1
Z1: Zonas de corrientes permanantes	5
Z3: Zona de escorrentia superficial	3
Z4: Zona de aguas canalizadas	1
AA: Area agricola	1
AM: Area residencial,comercial,mixta	3
AI: Area de industria extractiva	5

4.2. PARA DESLIZAMIENTO

VARIABLE	PESO
Qlla: Llanura Aluvial	1
Qcc: Complejo de conos	1
Kglt: Labor tierna	5
a: Pendiente 0%-3%	1
b: Pendiente 25%-50%	5
Zsv: Zonas sin vegetacion	5
Zvc: Zonas verdes y cultivos	3
Zpc: Zonas de pastizales y cultivos	1
Z1: Zonas de corrientes permanantes	5
Z3: Zona de escorrentia superficial	3
Z4: Zona de aguas canalizadas	1
AA: Area agricola	1
AM: Area residencial,comercial,mixta	3
AI: Area de industria extractiva	5

5. SISTEMAS DE INFFORMACION GEOGRAFICA SIG

Los sistemas de información geográfica se pueden definir como el conjunto de componentes tanto humano como técnico (software y hardware) que estan en una constante interacción siguiendo una serie de procedimientos sistemáticos, claramente definidos, para producir una gran variedad de información que servirá como soporte tanto de actividades administrativas como de planeación.

Dentro de los objetivos de los SIG se tiene el de brindar una información oportuna para la toma de decisiones en el buen manejo de los recursos.

5.1. COMPONENTES DE UN SIG

Un SIG tiene tres componentes:

- EL RECURSO HUMANO
- LOS PROGRAMAS Y EQUIPOS
- EL CONTEXTO ORGANIZATIVO

Los equipos representan el componente físico del sistema y está conformado por la CPU, la pantalla, el teclado, la mesa digitalizadora, la impresora y el plotter.

Los programas corresponden a las labores desarrolladas por las que pasa un SIG y se agrupan en 5 grandes actividades, las cuales requieren de otros subprogramas que posibilitan su desarrollo. Estas son:

- Captura de datos y edición
- Almacenamiento y manejador de la base de datos
- Procesamiento y análisis
- Salida y presentación de la información, y
- Conservación de la información.

Cada uno de estos módulos se maneja con un lenguaje de preogramación de alto nivel en el que existe una serie de comandos propios facilitando la construcción y desarrollo de cada etapa que integre una determinada aplicación.

Tanto el software como el hardware elegidos deben ser involucrados en el sistema de acuerdo con los objetvos definidos.

En lo que se refiere a la organización y el recurso humano, para qyue un sistema pueda ser usado y cumpla a

cabalidad con su tarea, es necesarioque este dentro de un sistema organizativo apropiado.

5.2. CRITERIOS PARA LA CREACION DE BASES DE DATOS

En todo sistema de información se deben tener en cuenta los siguientes criterios para elaborar la base de datos:

- Estructurar y estandarizar la información para permitir varios métodos de acceso.
- Almacenar Los datos de cualquier aplicación.
- Se debe controlar la entrada de datos.
- Debe permitir la actualización de la información.
- Permita cambiar, reformar la información ya procesada.
- Se debe evitar la rebundancia o duplicación de los datos.
- Transferir, integrar y analizar la información.

5.3. VENTAJAS DE UN SIG

Las ventajas que ofrece un SIG se pueden resumir así:

1. Permite el almacenamiento de datos espaciales como no espaciales que pueden ser recuperados rápidamente.

2. Tolera una diversidad de manipulaciones incluyendo las

de consulta.

3. Las evaluaciones de modelos conceptuales, se pueden ejecutar en formá ràpida y repetida.

4. Ejecución eficiente de comparaciones de información espaciotemporal.

5. La minimización de costos; ya que permite realizar un análisis que en forma manual resultaria muy costoso.

6. Facilidad de integración con otras tecnologias para anàlisis de datos.

6. METODOLOGIA

La metodologia empleada para la realización del SIG se concreta en los siguientes puntos:

- Definición del problema
- Objetivos, alcances y limitaciones
- Ubicación del área de estudio
- Análisis de requerimientos
- Recolección y selección de la información
- Estandarización de la información.
- Análisis de los resultados obtenidos, teniendo en cuenta la combinación de las variables
  - Modelo conceptual
  - Definicion de las bases de datos
  - Entidades, Atributos, geometria
  - Desarrollo del modelo
  - Modelo funcional
  - Modelo de implementación
  - Matrices de decisión
  - Tablas de criterios.

- Implementación
- Productos.

6.1. ALCANCES Y LIMITACIONES

Mediante el diseño e implementación de un SIG se pretendió generar varias opciones de análisis de las condiciones bajo riesgo a inundaciones y deslizamiento, en una determinada área, permitiendo a los entes administradores una planificación adecuada en cuanto a Prevención y mitigación de desastres.

En cuanto a los aportes generados por la investigación se pretendió establecer tanto el diagnóstico de las amenazas como el análisis de la vulnerabilidad conllevandonos estos dos elementos a determinar el mapa de áreas de riesgo.

Dentro de las limitaciones, de acuerdo con los objetivos planteados, no se tuvieron en cuenta aspectos de orden catastral ni jurídico ni económico.

6.2. ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

Una vez definida el área de studio se procedió a obtener información cartográfica básica y temática, asi como de fotografias aéreas e información primaria del área de

estudio.

Con el objeto de determinar la información requerida como planchas cartograficas, fotografias aéreas, y registros generales de la zona de trabajo, se consultaron las siguientes ntidades: Instituto Geográfico Agustin Codazzi, La OPES, INGEOMINAS, Departmento Administrativo de Catastro Distrital, Departamento Administrativo de Planeación Distrital, EAAB, DANE,etc.

Simultaneamente se adelantaron visitas a la zona de estudio, con el propósito de obtener información general por parte de las juntas de acción comunal y de algunos residentes de los barrios.

6.3. RECOLECCION Y SELECCION DE LA INFORMACION

Una vez ubicada la información disponible se adquirieron los siguientes planos, planchas cartográficas, información digital y fotografias aéreas de la zona de estudio.

6.4. ESTANDARIZACION DE LA IFORMACION

6.4.1. Escala de trabajo

Para la definición de la escàla de trabajo se tuvieron en cuenta las siguientes recomendaciones que hace la OEA,

(Manual sobre al manejo de peligros naturales en la planificación para el desarrollo integrado).

Se escogió la escala de trabajo para la entrada de información y la obtención de productos finales de 1:5.000.

A partir de esta información se delimitó la zona de estudio.
Sinultáneamente se definieron las unidades geológicas incluidas en la zona del proyecto y se obtuvo unos poligonos con pendientes que oscilan entre 0% y 3%, lo que facilita el análisis de la red hidrológica. Todos los mapas se convirtieron a escala 1:5.000 y se delimitaron de acuerdo a los ejes coordendos de las planchas.

Se realizó la interpretación de fotografias aéreas con el objeto de clasificar los tipos de llanuras de inundación existentes.

La interpretación de juegos de fotografias de los años 40 al 90 permitió identificar geomorfológicamente tres tipos de geoformas relacionadas con diferentes eventos de inundación. Las áreas en que se ha separado la llanura de inundación son el resultado de la combinación de las áreas identificadadas en las fotografias antiguas con las actuales. Las primeras tuvieron mayor peso en las zonas

actualmente construidas, mientras que en los baldios se respeto la interpretación de las fotografias actuales. Como resúltado final se discriminaron tres tipos de áreas con diferentes posibilidades de ser inundada: Alta, Media y Baja.

Para el análisis del riesgo por deslizamiento tambieñn se realizoñ la interpretación de las fotografias aéreas del añno 91 pasra establecer los tipos de erosión, vegetación y usos del suelo, comprobándolo ademas con un reconocimiento de campo.

6.5. ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS TENIENDO EN CUENTA LA COMBINACION DE VARIABLES.

6.5.1. MODELO CONCEPTUAL

Para definir el modelo conceptual se determinaron inicialmente los requerimientos del usuario, los cuales fueron los siguientes:

- Establecer el tipo y lka cuantificación de la amenaza a la que está expuesta un determinacdo número de población.
- Identificar y cuantificar el tipo de vulnerabilidad que se presenta a nivel de barrio.
- Definir las áreas de riesgo y por lo tanto las zonas no aptas para la construcción de vivienda.

- Identificar el tipo de institucioners que podrían atender una eventual emergencia con su respectiva localización.
- Obtener pautas técnicas para la planificación de asentamientos humanos principalmente en las zonas de alto y mediano riesgo.

A continuación se definieron parámetros de medición para la evaluación de eventos potencialemnte desastrosos, como en el caso de la inundación, los cuales debian ser de carácter natural y antrópico.

Dentro de los de carácter natural se establecieron los siguientes:

- Aspectos geológicos
- Altura (distacia vertical)
- Influencia de aguas de escorrentia
- Precipitación (variable no espacial que permite determinar la época del año en que puede llegar a ser más propensa la zona para las inundaciones.

Los de carácter antrópico, por su parte fueron los siguientes:

- Los usos del suelo que se estan dando actualmente.
- La infraestructura física urbana.
- La densidad de población

- El equipamento comunal

Para el caso del riesgo por deslizamiento se tuvieron en cuenta las mismas variables analizadas en los factores antrópicos por inundación.

Dentro de las variables de carácter natural se establecieron dos tipos, unas que actuan como agentes susceptibles y otras como agentes detonantes.

Dentro de las variables consideradas como agentes susceptibles estan:

- Unidades geológicas e información de las unidades hidrogeológicas.
- Altura (distancia vertical)
- Vegetación

Dentro de las variables consideradas como agentes detonantes se tienen:

- La erosión
- La influencia de las aguas de escorrentia
- La sismica (en este trabajo esta unidad no se tuvo en cuenta por cuanto no hay un estudio especializado para la localidad dode determinan el riesgo sismico como alto, medio o bajo).
- Usos del suelo

- La precipitación (Variable no espacial con la cual se pretende establecer las épocas del año en las cuales hay mayor susceptibilidad a la amenaza).

Con base en los criterios iniciales se definieron los anterires paràmetros de anàlisis; los procesos se determinaron por medio de la interacción de estos paràmetros, con base en los conceptos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

La amenaza está en función de los aspectos físicos naturales, la vulnerabilidad en los aspectos físicos antrópicos y el riesgo en función de la vulnerabilidad y la amenaza.

6.5.2. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Para definir la base de datos se necesito definir claramente cada una de las entidades con sus respectivos atributos, geometria y clasificación.

El diseño tienen un total de 15 entidades espaciales y 1 entidad temporal.

6.5.3. DESARROLLO DEL MODELO

Contando con la estructura del modelo E-R para la base de datos, junto con sus respectivas entidades y atributos, se definieron luego los procesos necesarios para el desarrollo del SIG propuesto.

Para ello se tomaron inicialmente las diferentes fuentes de informacion y se transformaron de tal manera que correspondieran a su entidad como en el caso de las curvas de nivel que generaron poligonos de elevaciòn.

En forma similar se realizó la de influencia de aguas de escorrentia, teniendo en cuenta los rios y los canales generando una nueva cobertura de áreas.

En los casos de las coberturas de geologia, llanuras de inundación, erosión y vegetación no fueron necesarios procesos preliminares para iniciare funciones de superposición, que se detallan de la siguiente manera:
Para el caso de amenaza por inundación, la superposición entre la cobertura hidrica y aguas de escorrentia con mapa de elevaciones generó el mapa de amenaza a inundaciones por topografia; de igual manera, la superposición entre las coberturas de geologia y llanuras de inundación que a su

En cuanto a los agentes detonantes la superposición entre erosión y geologia genera el mapa de agentes detonantes por erosón e hidrologia, esta superposición con usos del suelo genera el mapa de agentes detonantes o amenaza por deslizamiento.

La superposición de los mapas finales de susceptibilidad y agentes detonantes dió como resultado el mapa de amenaza por deslizamiento.

La vulnerabilidad se obtuvo a partir de la superposición entre la densidad de población con equipamento comunal dando una nueva cbertura y este resultado superponiendolo con usos del suelo da una segunda cobertura que a la vez unida a infraestructura fisica para obtener finalmente el mapa de vulnerabilidad.

Al superponer las coberturas de amenaza y vulnerabilidad se obtuvo el mapa de riesgos utilizando el mismo proceso al de las anteriores superposiciones.

Los resultados finales permiten determinar las áreas no aptas para construcciones, así como para la definición de requerimientos técnicos que ayuden a mitigar la potencialidad del desastre.

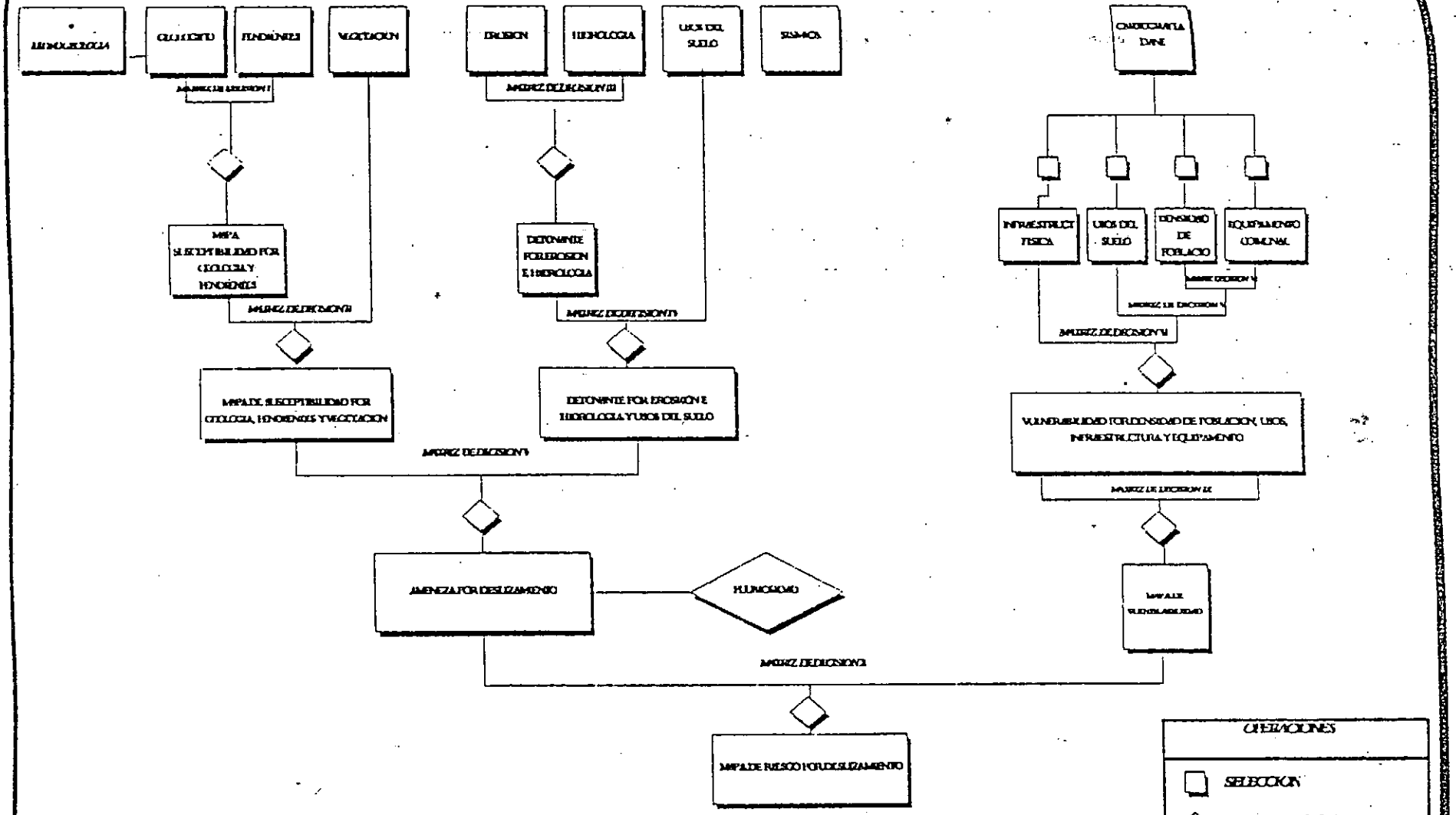
MODELO FUNCIONAL
MAPA DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO

Generar mapas de riesgo y de localización de barrios e instituciones

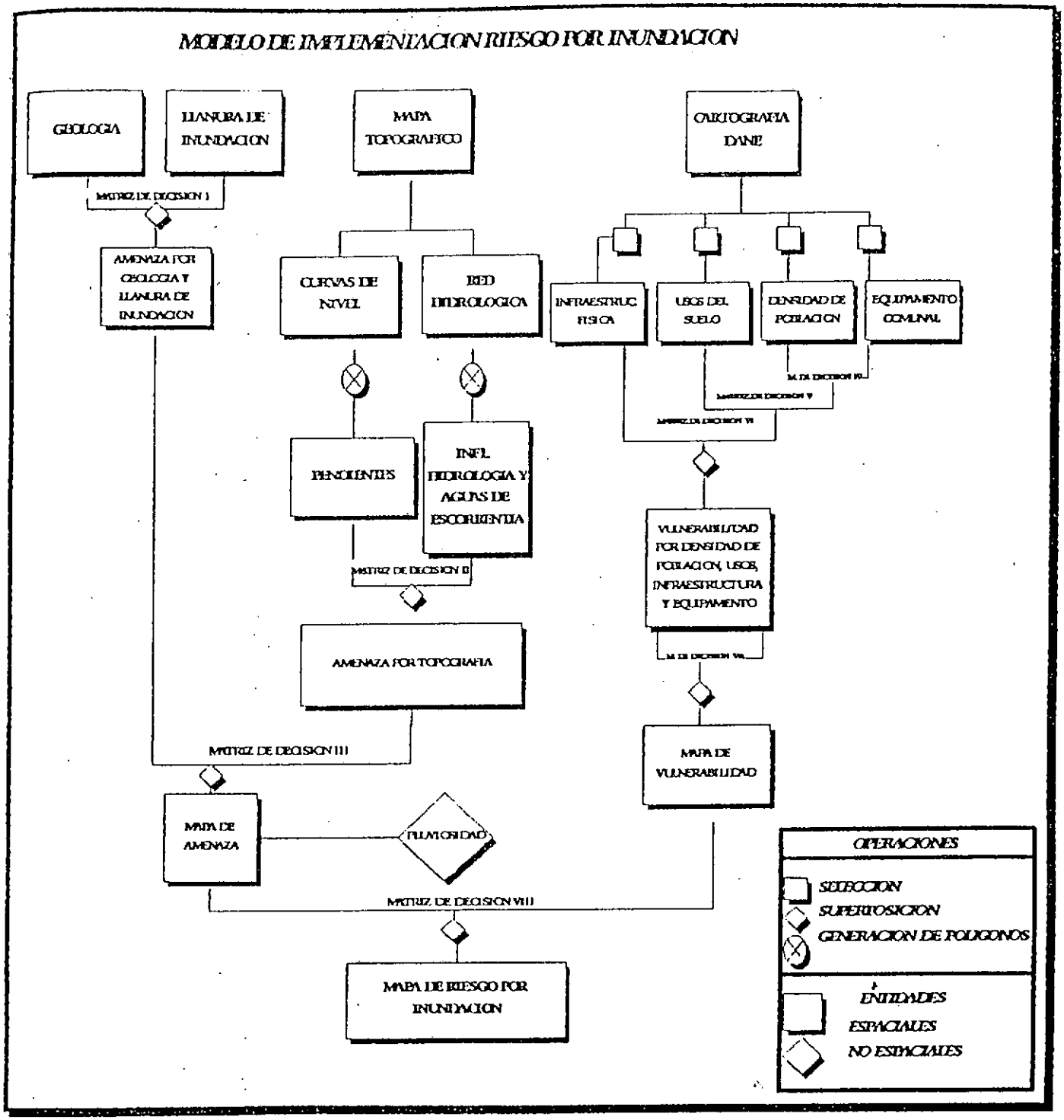
- **R1** Superponer mapa de amenaza por deslizamiento y vulnerabilidad para obtener el mapa de riesgo por deslizamiento
  - **R11** Generar mapa de amenaza por deslizamiento
    - **R111** Superposición de coberturas de susceptibilidad por geología, pendientes, vegetación con los agentes detonantes por erosión, hidrología y usos del suelo
      - **R1111** Superponer mapa geológico con el de pendientes para generar cobertura de susceptibilidad por geología y pendientes
        - R11111 Consultar mapa geológico y asignarle pesos.
        - R11112 Digitalizar mapa geológico
        - R11113 Formación de polígonos por rangos de elevación y asignarle pesos
          - R111131 Consultar mapas de curvas de nivel
          - R111132 Selección de curvas de nivel que definen polígonos
        - R11114 Digitalizar mapa de pendientes
      - **R1112** Superponer mapa de susceptibilidad por geología y pendientes con mapa de vegetación
        - R11121 Formación de polígonos por tipo de cobertura vegetal y asignarle pesos
        - R11122 Digitalizar mapa de vegetación
      - **R1113** Superponer as coberturas de agentes detonantes por erosión e hidrología con la de usos del suelo
        - R11131 Superponer mapa de erosión con el de hidrología para generar cobertura de agentes detonantes por erosión e hidrología
          - R111311 Formación de polígonos de acuerdo al manejo de aguas y asignarle pesos
          - R111312 Digitalizar mapa de hidrología
        - R11132 Seleccionar las unidades de uso y asignarle pesos
          - R111321 Consultar mapa base (DANE)
          - R111322 Digitalizar mapa de usos
  - **R12** Generar mapa de vulnerabilidad
    NOTA: El procedimiento es igual al descrito en el manejo funcional para el mapa de riesgos por inundación, cambiando la palabra inundación por deslizamiento
- **R2** Generar mapa de localización de barrios e instituciones
  - R21 Consultar mapa base (DANE)
  - R22 Digitalizar mapa de localización de instituciones y barrios

MODELO FUNCIONAL
MAPA DE RIESGOS POR INUNDACION

- **R** — Generar mapa de riesgo por inundaciones y de localización de barrios e instituciones
  - **R1** — Superponer mapa de amenaza por inundación y vulnerabilidad para obtener el mapa de riesgo por inundación.
    - **R11** — Generar mapa de amenaza por inundación.
      - **R111** — Superposición cobertura de amenaza por topografía con amenaza por geología y llanura de inundación
        - **R1111** — Superponer mapa de pendientes con mapa de hidrología para generar amenaza por topografía.
          - R11111 Crear polígonos de acuerdo al manejo de aguas y asignarle pesos
          - R11112 Digitalizar mapa de hidrología
          - R11113 Crear polígonos por rangos de elevación y asignarle pesos
          - R11114 Digitalizar mapa de pendientes
        - **R1112** — Superponer mapa de geología con el de llanura de inundación para generar cobertura de amenaza por geología y llanura de inundación
          - R11121 Consultar mapa geológico y asignarle pesos
          - R11122 Digitalizar mapa geológico
          - R11123 Crear polígonos de acuerdo al comportamiento (a través del tiempo) de ríos, quebradas.
          - R11124 Digitalizar mapa llanura de inundación
    - **R12** — Generar mapa de vulnerabilidad
      - **R121** — Superponer cobertura de usos, densidad de población, equipamento e infraestructura física, mediante una matriz de decisión teniendo en cuenta:
        - R1211 Seleccionar unidades de uso y asignarle pesos
        - R1212 Consultar mapa base (DANE)
        - R1213 Digitalizar mapa de usos
        - R1214 Determinar el porcentaje de equipamento, infraestructura y densidad de población por barrio
  - **R2** — Generar mapa de localización de barrios e instituciones
    - **R21** — Consultar mapa base (DANE)
    - **R22** — Digitalizar mapa de localización de instituciones y barrios



*LA INFORMACION GRAFICA SE ENCUENTRA CONSIGNADA EN EL MAPA GEOLOGICO CON SUS RESPECTIVAS CONVENCIONES


MODELO DE IMPLEMENTACION RIESGO POR INUNDACION
GEOLOGIA
LLANURA DE INUNDACION
MATRIZ DE DECISION I
AMENAZA POR GEOLOGIA Y LLANURA DE INUNDACION
MAPA TOPOGRAFICO
CURVAS DE NIVEL
RED HIDROLOGICA
PENDIENTES
INFL HIDROLOGIA Y AGUAS DE ESCORRENTIA
MATRIZ DE DECISION II
AMENAZA POR TOPOGRAFIA
MATRIZ DE DECISION III
MAPA DE AMENAZA
FILMOGRADO
MATRIZ DE DECISION VIII
MAPA DE RIESGO POR INUNDACION
CARTOGRAFIA DANE
INFRAESTRUC FISICA
USOS DEL SUELO
DENSIDAD DE POBLACION
EQUIPAMIENTO COMUNAL
VULNERABILIDAD POR DENSIDAD DE POBLACION, USOS, INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO
MAPA DE VULNERABILIDAD
OPERACIONES
SELECCION
SUPERPOSICION
GENERACION DE POLIGONOS
ENTIDADES
ESPACIALES
NO ESPACIALES

El mapa de instituciones lleva consigo las delimitaciones de los barrios para visualizar mejor la localización de ellas, permitiendo así establecer cuales pueden servir de apoyo en una emergencia.

6.6. IMPLEMENTACION DEL SIG

Todo este flujo de información está expresado detalladamente en los modelos funcionales y de implementación, las matrices de decisión se muestran en las siguientes tablas:

RIESGO POR INUNDACION

TABLAS DE CRITERIOS PARA ZONAS SUSCEPTIBLES A AMENAZA POR GEOLOGIA Y LLANURA DE INUNDACION

CRITERIOS	ALTO	MEDIO	BAJO
Nombre de la Unidad geoló gica	Llanura aluvial	Terraza baja	Labor tierna Complejo de conos Arenisca dura
Llanura de inundación	Llanura cercana	Llanura intermedia	Llanura lejana

MATRIZ DE DECIONES PARA ZONAS SUSCEPTIBLES A AMENAZA POR GEOLOGIA Y LLANURA DE INUNDACION (MATRIZ I)

UNIDAD GEOLOGICA

DECISION	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	ALTA	ALTO	MEDIA
MEDIA	ALTA	MEDIA	MEDIA
BAJA	MEDIA	MEDIA	BAJA

LLANURA DE INUNDACION

TABLAS DE CRITERIOS PARA ZONAS SUSCEPTIBLES A AMENAZA POR TOPOGRAFIA

CRITERIOS	ALTO	MEDIO	BAJO
Pendientes o niveles de elevación	0 - 3%	4 - 24%	25 - 50%
Manejo de aguas de escorrentia	Influencia de corrientes permanentes Afloramiento de aguas y acumulación de aguas de escorrentia	Escorrentia superficial	Aguas canalizadas

MATRIZ DE DECIONES PARA ZONAS SUSCEPTIBLES A AMENAZA POR TOPOGRAFIA (MATRIZ II)

	POLIGONOS DE RANGO DE ELEVACION		
DECISION	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	ALTA	ALTA	MEDIA
MEDIA	ALTA	MEDIA	MEDIA
BAJA	MEDIA	MEDIA	BAJA

ZONA INFLUENCIA DE LA RED HIDROLOGICA Y AGUAS DE ESCORRENTIA

MATRIZ DE DECISION PARA ZONAS DE AMENAZA FINAL (MATRIZ III)

	AMENAZA POR GEOLOGIA Y LLANURAS DE INUNDACION		
DECISION	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	ALTA	ALTA	MEDIA
MEDIA	ALTA	MEDIA	MEDIA
BAJA	MEDIA	MEDIA	BAJA

AMENAZA POR TOPOGRAFIA

TABLA DE CRITERIOS PARA VULNERABILIDAD POR DENSIDAD DE POBLACION, EQUIPAMIENTO, USOS DEL SUELO E INFRAESTRUCTURA

CRITERIO	ALTA	MEDIA	BAJA
Densidad de población (hab/ha)	> 201	101-200	0 - 100
Equipamiento *	Cuando la zona presenta cinco o más centros de reunión masiva	Cuando la zona presenta de 1 a 4 centros de reunión masiva	Cuando no presenta ningún centro de reunión masiva
Usos del suelo	Industria extractiva	Industrial residencial urb. mixto	Agrícola
Infraestructura *	Cuando la zona presenta siete o más condiciones aceptables	Cuando presente mínimo tres y máximo seis condiciones aceptables	Cuando presente menos de tres condiciones aceptables

* Remitirse al cuadro de diagnóstico de asentamientos

MATRIZ DE DECISION PARA ZONAS DE VULNERABILIDAD POR DENSIDAD DE POBLACION Y EQUIPAMIENTO (MATRIZ IV)

DECISION	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	MEDIA	MEDIA	BAJA
MEDIA	ALTA	MEDIA	MEDIA
BAJA	ALTA	ALTA	ALTA

MATRIZ DE DECISION PARA VULNERABILIDAD POR DENSIDAD DE POBLACION, EQUIPAMIENTO Y USOS DEL SUELO (MATRIZ V)

DENSIDAD DE POBLACION Y EQUIPAMIENTO

DECISION	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA
MEDIA	ALTA	MEDIA	MEDIA
BAJA	ALTA	ALTA	ALTA

USOS DEL SUELO

MATRIZ DE DECISION PARA VULNERABILIDAD POR DENSIDAD DE POBLACION, EQUIPAMIENTO, USOS DEL SUELO E INFRAESTRUCTURA O MATRIZ DE VULNERABILIDAD (MATRIZ VI)

DENSIDAD DE POBLACION, EQUIPAMIENTO Y USOS DEL SUELO

DECISION	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA
MEDIA	ALTA	MEDIA	MEDIA
BAJA	ALTA	ALTA	MEDIA

INFRAESTRUCTURA

RIESGO POR INUNDACION (MATRIZ VII)

MAPA AMENAZA

DECISION	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	ALTA	ALTA	MEDIA
MEDIA	ALTA	MEDIA	MEDIA
BAJA	MEDIA	MEDIA	BAJA

MAPA DE VULNERABILIDAD

RIESGO POR DESLIZAMIENTO

TABLAS DE CRITERIOS PARA ZONAS SUSCEPTIBLES A AMENAZA POR GEOLOGIA Y PENDIENTES

CRITERIOS	ALTO	MEDIO	BAJO
Nombre de la Unidad geoló gica	Labor Tierna	Complejo de conos Arenisca dura	Llanura alu vial, terra za baja
Elevación del terreno	25 - 50%	4 - 24%	0 - 3%

MATRIZ DE DECIONES PARA ZONAS SUSCEPTIBLES A AMENAZA POR GEOLOGIA Y PENDIENTES (MATRIZ I)

UNIDAD GEOLOGICA

DECISION	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	ALTA	ALTA	BAJA
MEDIA	ALTA	MEDIA	MEDIA
BAJA	BAJA	MEDIA	BAJA

PENDIENTES

TABLAS DE CRITERIOS PARA ZONAS SUSCEPTIBLES A AMENAZA POR GEOLOGIA, PENDIENTES Y VEGETACION

CRITERIOS	ALTO	MEDIO	BAJO
Nombre de la Unidad geoló gica	Labor Tierna	Complejo de conos Arenisca dura	Llanura alu vial, terra za baja
Elevación del terreno	25 - 50%	4 - 24%	0 - 3%
Vegetación	Sin vegeta ción	Zona de pasti zales y culti vos	Zona de arbus tos, bosque y cultivos

MATRIZ DE DECIONES PARA ZONAS SUSCEPTIBLES A AMENAZA POR GEOLOGIA, PENDIENTES Y VEGETACION (MATRIZ II)

UNIDAD GEOLOGICA Y PENDIENTES

DECISION	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	ALTA	ALTA	BAJA
MEDIA	MEDIA	MEDIA	BAJA
BAJA	BAJA	MEDIA	BAJA

VEGETACION

TABLA DE CRITERIOS PARA AMENAZA POR AGENTES DETONANTES COMO EROSION, HIDROLOGIA Y USOS DEL SUELO

CRITERIOS	ALTA	MEDIA	BAJA
Erosión	Antrópica Cárcavas	Fluvial Laminar	Sin erosión
Hidrología	Inf. de corrientes permanentes Afloramiento y acumulación de aguas	Escorrentía superficial	Aguas canalizadas
Usos del suelo	Industria extractiva	Residencial Industrial Urb. mixto	Agrícola

MATRIZ DE DECISION PARA AGENTES DETONANTES COMO EROSION E HIDROLOGIA (MATRIZ III)

EROSION

DECISION	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	ALTA	ALTA	BAJA
MEDIA	ALTA	MEDIA	BAJA
BAJA	MEDIA	BAJA	BAJA

HIDROLOGIA

MATRIZ DE DECISION PARA AGENTES DETONANTES COMO EROSION E HIDROLOGIA Y USOS DEL SUELO (MATRIZ IV)

EROSION E HIDROLOGIA

DECISION	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	ALTA	ALTA	BAJA
MEDIA	ALTA	MEDIA	MEDIA
BAJA	BAJA	MEDIA	BAJA

USOS DEL SUELO

MATRIZ DE DECISION PARA AMENAZA POR DESLIZAMIENTO (MATRIZ V)

AMENAZA POR GEOLOGIA, PENDIENTES Y VEGETACION

DECISION	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	ALTA	ALTA	BAJA
MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIA
BAJA	BAJA	MEDIA	BAJA

AMENAZA POR EROSION, HIDROLOGIA Y USOS DEL SUELO

TABLA DE CRITERIOS PARA VULNERABILIDAD POR DENSIDAD DE POBLACION, EQUIPAMIENTO, USOS DEL SUELO E INFRAESTRUCTURA

CRITERIO	ALTA	MEDIA	BAJA
Densidad de población (hab/ha)	> 201	101-200	0 - 100
Equipamiento *	Cuando la zona presenta cinco o más centros de reunión masiva	Cuando la zona presenta de 1 a 4 centros de reunión masiva	Cuando no presenta ningún centro de reunión masiva
Usos del suelo	Industria extractiva	Agrícola	Industrial residencial urb. mixto
Infraestructura *	Cuando la zona presenta siete o más condiciones aceptables	Cuando presente minimo tres y máximo seis condiciones aceptables	Cuando presente menos de tres condiciones aceptables

* Remitirse al cuadro de diagnóstico de asentamientos

MATRIZ DE DECISION PARA ZONAS DE VULNERABILIDAD POR DENSIDAD DE POBLACION Y EQUIPAMIENTO (MATRIZ VI)

DECISION	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	MEDIA	MEDIA	BAJA
MEDIA	ALTA	MEDIA	MEDIA
BAJA	ALTA	ALTA	ALTA

MATRIZ DE DECISION PARA VULNERABILIDAD POR DENSIDAD DE POBLACION, EQUIPAMIENTO Y USOS DEL SUELO (MATRIZ VII)

DENSIDAD DE POBLACION Y EQUIPAMIENTO

DECISION	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA
MEDIA	ALTA	MEDIA	MEDIA
BAJA	ALTA	ALTA	ALTA

USOS DEL SUELO

MATRIZ DE DECISION PARA VULNERABILIDAD POR DENSIDAD DE POBLACION, EQUIPAMIENTO, USOS DEL SUELO E INFRAESTRUCTURA O MATRIZ DE VULNERABILIDAD (MATRIZ VIII)

DENSIDAD DE POBLACION, EQUIPAMIENTO Y USOS DEL SUELO

DECISION	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA
MEDIA	ALTA	MEDIA	MEDIA
BAJA	ALTA	ALTA	MEDIA

INFRAESTRUCTURA

RIESGO POR DESLIZAMIENTO (MATRIZ IX)

MAPA AMENAZA

DECISION	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	ALTA	ALTA	BAJA
MEDIA	ALTA	MEDIA	MEDIA
BAJA	MEDIA	MEDIA	BAJA

MAPA DE VULNERABILIDAD

7. RESULTADOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS DE LAS ZONAS DE RIESGO EXISTENTES EN EL AREA OBJETO DE ESTUDIO.

Los resultados cualitativos acerca de las zonas de riesgo tanto por inundación como por deslizamiento para la localidad de Bosa se pueden apreciar facilmente en la información gráfica anexa. (Mapas de vulnerabilidad, amenaza y riesgo).

Mientras que los resultados cuantitativos se muestran claramente en los cuadros de diagnóstico de asentamientos que se incluyeron a manera de anexos.

Cabe anotar que la desestabilidad de los terrenos también depende de la geologia propia de la zona, y el hecho que varios de los sectores que se encuentran hoy en dia urbanizados han sido relleno sanitario, lo que genera una mala compactación y la posibilidad de una catastrofe.

En esta localidad el mayor porcentaje de vulnerabilidad que se presenta es bajo ya que la mayor parte del terreno en estudio es de uso agrícola por tanto las perdidas ecoñmicas y humanas que se presentarian en caso de un catastrofe serian minimas.

La vulnerabilidad media ocupa un segundo grado de ocurrencia en la zona, debido a la falta de equipamento comunal, a la gran densidad poblacional existente y sobre todo a la escasa prestación de servicios básicos necesarios. Esto en términos generales, ya que las causas para la vulnerabilidad obtenida se pueden apreciar más detalladamente en los cuadros de diagnóstico de asentamientos.

Algunas de las recomendaciones que se podrian establecer para este tipo de resultados son:

- Reubicación de los barrios localizados en las rondas de los rios.

- Desarrollar acciones de compra de predios o expropiación con el fin de lograr la conformación de una malla vial capaz de responder a las necesidades del área.

- Control sobre el desmesurado crecimiento de la población a través de campañas educativas.

- Procesos de recuperación de zonas verdes y la arbolización.

- Dotación para los hospitales y colegios de modo que puedan responder a las necesidades de la comunidad.

- Creación de espacios culturales y recreativos.

- Control del uso del suelo.

- Reintegrar al proceso natural y económico los desperdicios sólidos y líquidos provenientes de industrias, actividades domésticas o de núcleos humanos en general.

- Por razón del volúmen o de la calidad de los residuos, las basuras desechos o desperdicios, se podrá imponer a quien los produce la obligación de recolectarlos, tratarlos o disponer de ellos, señalandole los medios para cada caso.

GLOSARIO

ACCIDENTE: Siniestro sin causa aparente

AMENAZA: Posibilidad que un evento negativo y siniestro pueda presentarse.

CONTROL: Acciones que inciden sobre el siniestro cuando se presenta para manejarlo.

DESASTRE: Perturbación parcial o total del sistema, por la ocurrencia de un siniestro que pueda poner en peligro la estabilidad del sistema y pueda requerir para su manejo de recursos y procedimientos diferentes y/o superiores a los utilizados por la lozacalidad para afrontar una situación complicada que no represente en forma inminente una amenaza.

EVACUACION: Desplazamiento de uan serie de personas de una zona de alto riesgo a otra de menor peligro.

MITIGACION: Instrucción y ejecición del conjunto de acciones básicas primarias que deben estabecerse para atender las emergencias.

PREPARACION: Comprende todos los proyectos y actividades cuyo objetivo es establecer las medidas para actuar en la emergencia .

PREVENCION: Comprende todos los planes, proyectos y actividades que se realicen antes que se presente el evento, cone l fin de reducir la frecuencia en la ocurrencia de las emergencias.

RECUPERACION: Obras o actividades necesarias para llevar un sistema a su situación normal.

RESCATE: Hace parte de la respuesta a la emergencia. Consiste en movilizar individuos que no pueden hacerlo por sus propios medios y llevarlos hacia un lugar de menor peligro.

BIBLIOGRAFIA

PLAN DE DESARROLLO ZONAL. BOSA. Comite Interinstitucional. Pontificia Universidad Javeriana. Junio 1992.

PLAN DE DESARROLLO 1993-1995. Localidad 7. Bosa. Bogotá Noviembre 1992.

AGENDA AMBIENTAL LOCALIDAD 7. BOSA. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA). Universidad de los Andes. Centro Interdisciplinario de Estudios Regionales (CIDER). Bogotá Julio 1993.

PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL MUNICIPIO DE SOACHA. Oficina de Planeación Soacha. Diciembre 10 1993.

ESTATUTO DE DESARROLLO MUNICIPAL. Municipio de Soacha. Soacha Diciembre 10 1993.

Decreto 919 del 1 de Mayo de 1989.

ALCALDIA MAYOR DE SANTAFE DE BOGOTA D.C., Y OPES. "Plan Integral de Prevención y Atención de desastres de Santafé de Bogotá (PAD)". Septiembre de 1992.

OPES, OFICINA PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS. "Guia para la Prevención y Atención de Emergencias Locales", Santafé de Bogotá D.C. Octubre 1992.

OPES, OFICINA PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS. "Guia para la Prevención y Atención de Emergencias Escolares", Santafé de Bogotá D.C. Abril 1993.

Metodologia para levantamientos edafológicos, IGAC, 1986.

Geomorfologia aplicada a levantamientos edafológicos, Santafé de Bogotá D.C. 1991.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACION DISTRITAL. "Zonificación Geotécnica del Distrito Especial de Bogotá".

CARO, Peña, Pablo Enrique. DAPD e INGEOMINAS. "Zonificación Geotécnica del Distrito Especial de Bogotá" 1988.

Ley 09 de 1989 y Ley 46 de 1988.

GONZALEZ G. Alvaro J.. SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS. "Conceptos sobre la evaluación de riesgo por deslizamientos". VI Jornadas Geotécnicas Bogotá D.C. 1990.

LOBOGUERRERO Uscátegui, Alberto. VII Jornada Geotécnica de la ingenieria de Colombia. "Geologia e Hidrologia de

Santafé de Bogotá y su Sabana". U.N. Bogotá, 1991.

DIAGNOSTICOS INDICATIVOS ZONALES. Localidad 07. Bosa. Camara de Comercio de Bogotá. Santafé de Bogotá. Julio 1992.

ESTUDIO DE RECURSOS DE AGUAS SUBTERRANEAS EN LA SABANA DE BOGOTA. Tahal para la CAR 1969 recopilado 1980 por el ingeniero Anibal Acosta.

INVENTARIO DE DATOS HIDROGEOLOGICOS EN LA ZONA DE BOSA, SOACHA Y SIBATE. Ingeominas 1987.

ZONIFICACION GEOTECNICA DEL DISTRITO ESPECIAL DE BOGOTA. Ingeominas para DAPD 1988.

LEY 01 DE 1992. JUNTAS ADMINISTRADORAS LOCALES EN EL DISTRITO CAPITAL.

VILLOTA, Hugo. GEOMORFOLOGIA APLICADA A LEVANTAMIENTOS EDAFOLOGICOS Y ZONIFICACION FISICA DE TIERRAS. I Parte. Santafé de Bogotá. IGAC 1991.

ANEXOS

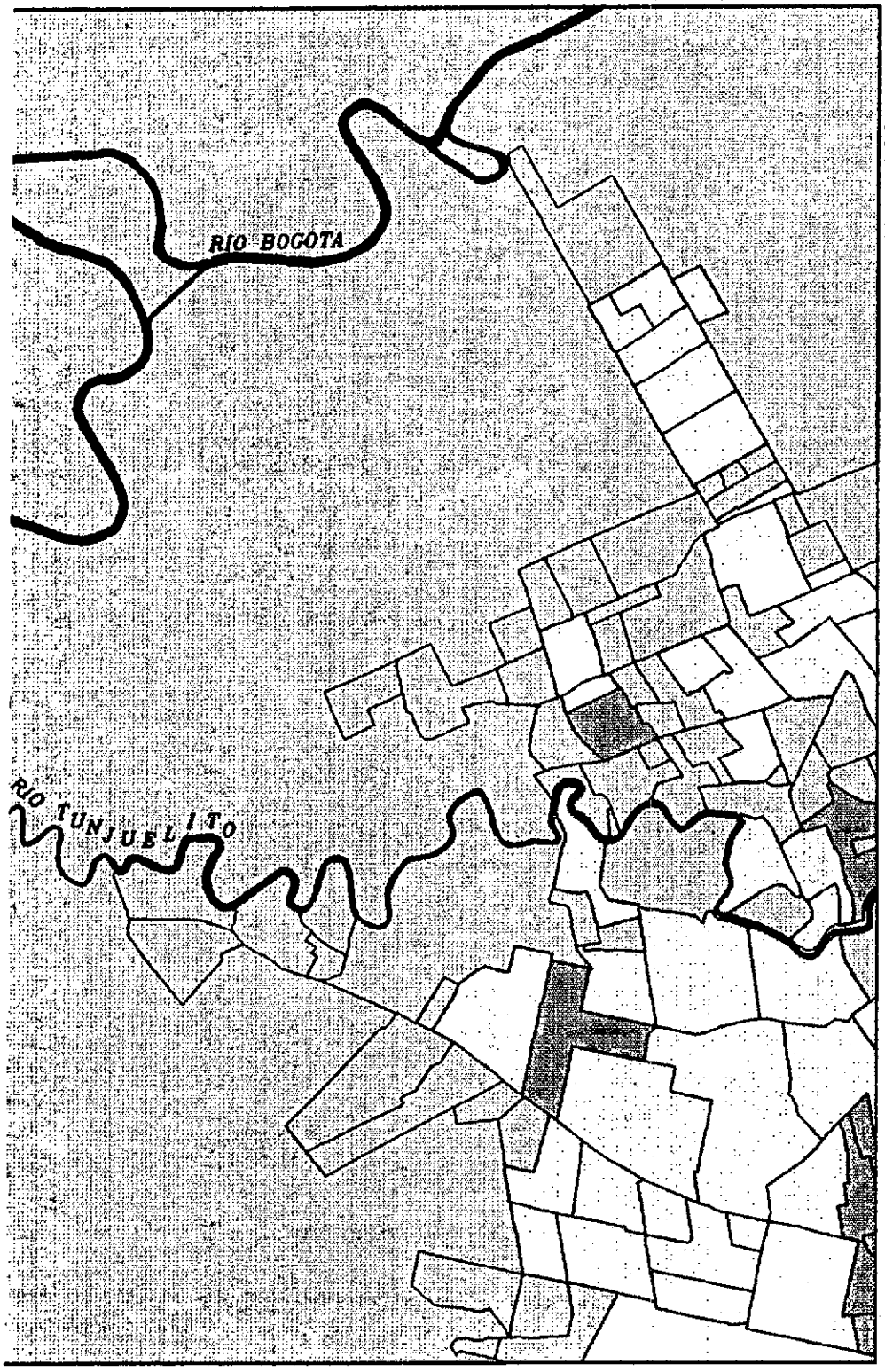
000061

SANTAFE DE BOGOTA D.C.

LOCALIDAD DE BOSA

X = 1'006.000 m.

Y = 988.000 m.



= 1'000.000 m.

CONVENCIONES

RIO

BARRIO

LEYENDA

VULNERABILIDAD ALTA

VULNERABILIDAD MEDIA

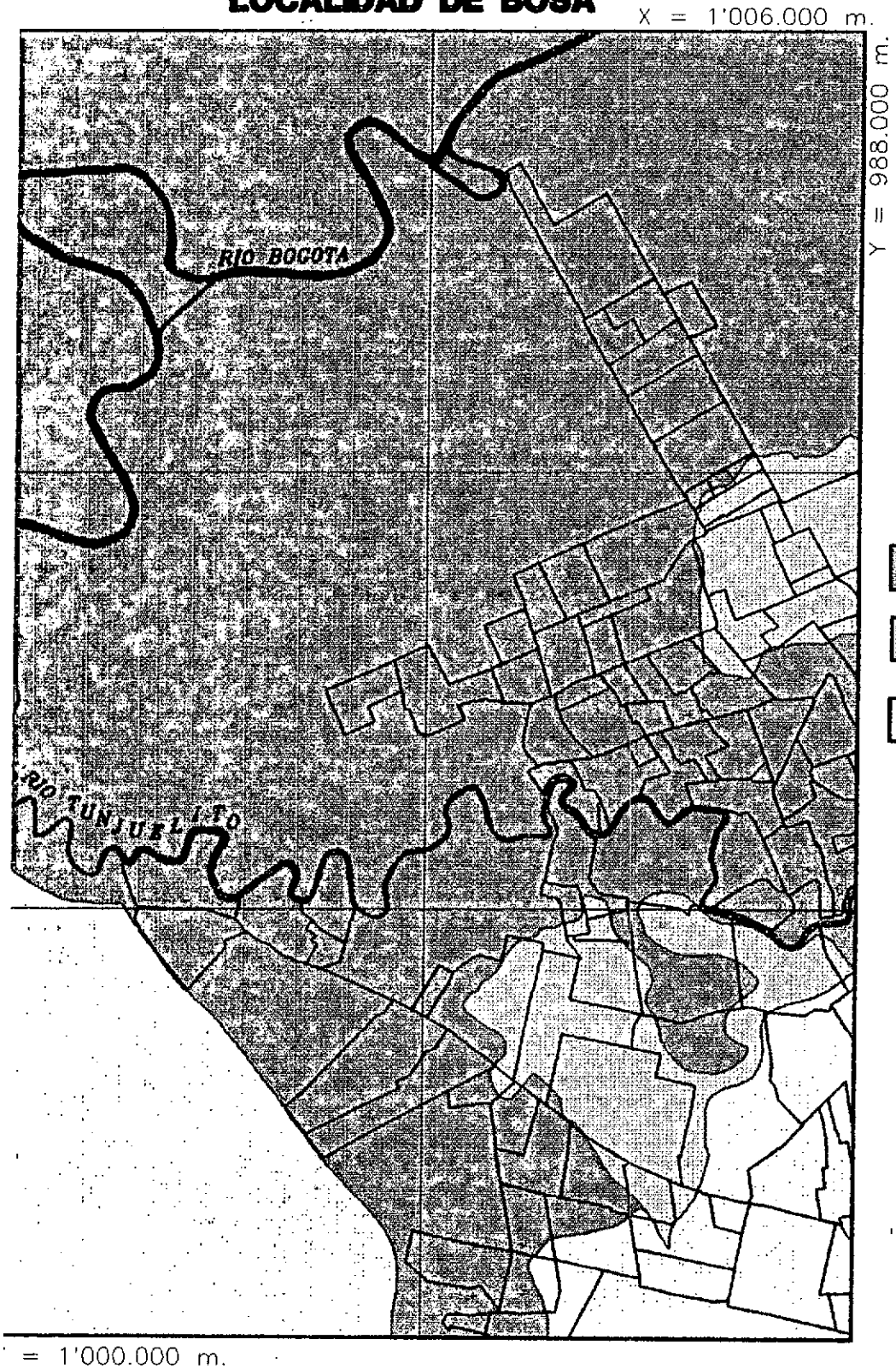
VULNERABILIDAD BAJA

IA PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS O.P.E.S. ITAFE DE BOGOTA D.C.	REALIZO: JANNETH PARDO P.	**METODOLOGIA EMPLEADA EN LA DETERMINACION DE ZONAS DE RIESGO PARA EL SECTOR SUROCCIDENTAL DE LA LOCALIDAD DE BOSA**	MAPA No 8 DE 12
	ESCALA: 1: 30.000		ARCHIVO:
	OBSERVACIONES:	**MAPA DE VULNERABILIDAD**	VULNERA.ARC\INFO

SANTAFE DE BOGOTA D.C.

000062

LOCALIDAD DE BOSA





CONVENCIONES

RIO

BARRIO

LEYENDA

AMENAZA ALTA

AMENAZA MEDIA

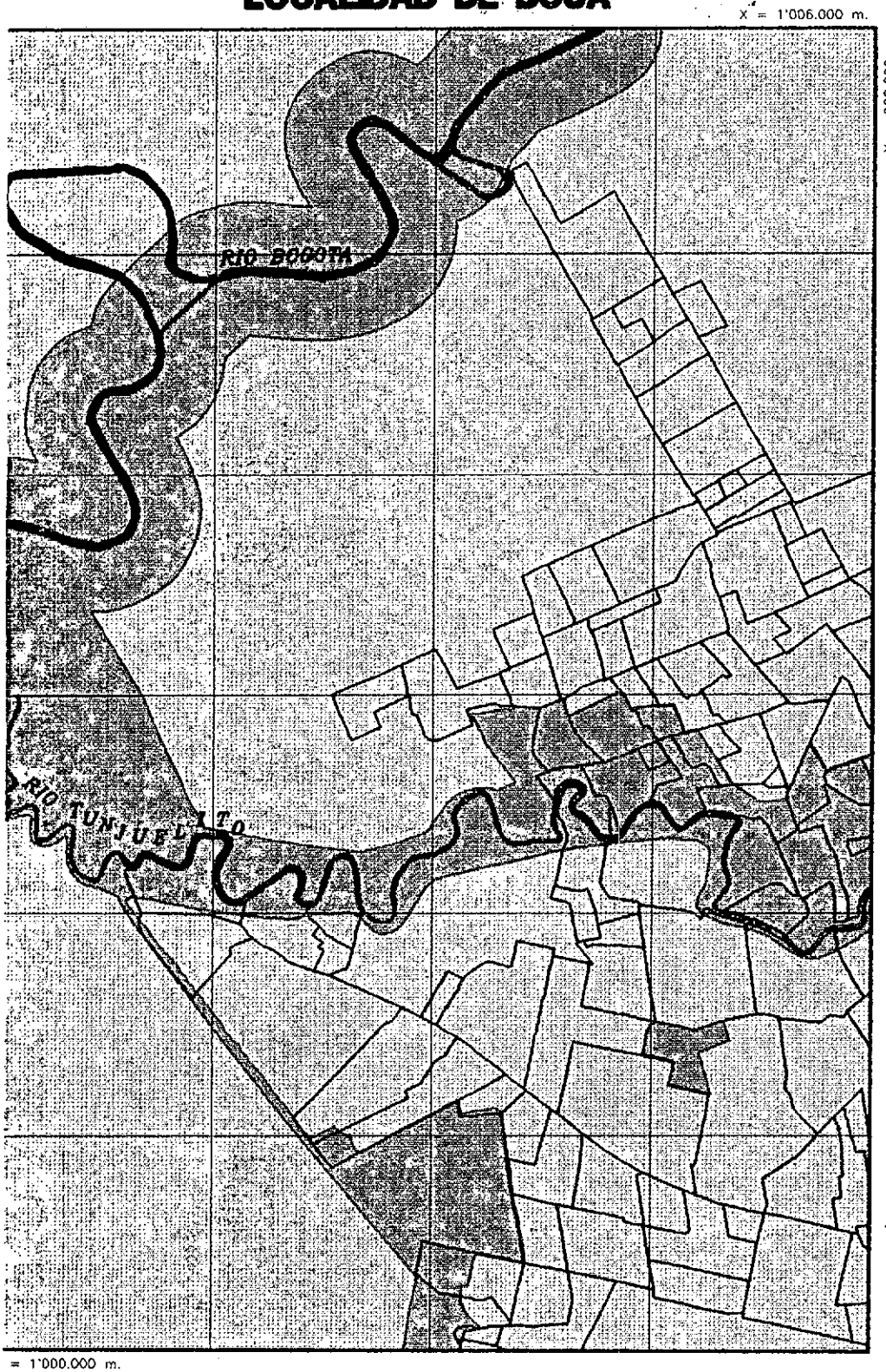
AMENAZA BAJA

NA PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS **O.P.E.S.** NTAFE DE BOGOTA D.C. DICIEMBRE DE 1995	REALIZO: JANNETH PARDO P. ESCALA: 1: 30.000 OBSERVACIONES:	**METODOLOGIA EMPLEADA EN LA DETERMINACION DE ZONAS DE RIESGO PARA EL SECTOR SUROCCIDENTAL DE LA LOCALIDAD DE BOSA** **MAPA DE AMENAZA**	MAPA No 9 DE 12 ARCHIVO: AMEINUN ARC\INFO

SANTAFE DE BOGOTA D.C.

000063

LOCALIDAD DE BOSA



CONVENCIONES

RIO

BARRIO

LEYENDA

AMENAZA MEDIA

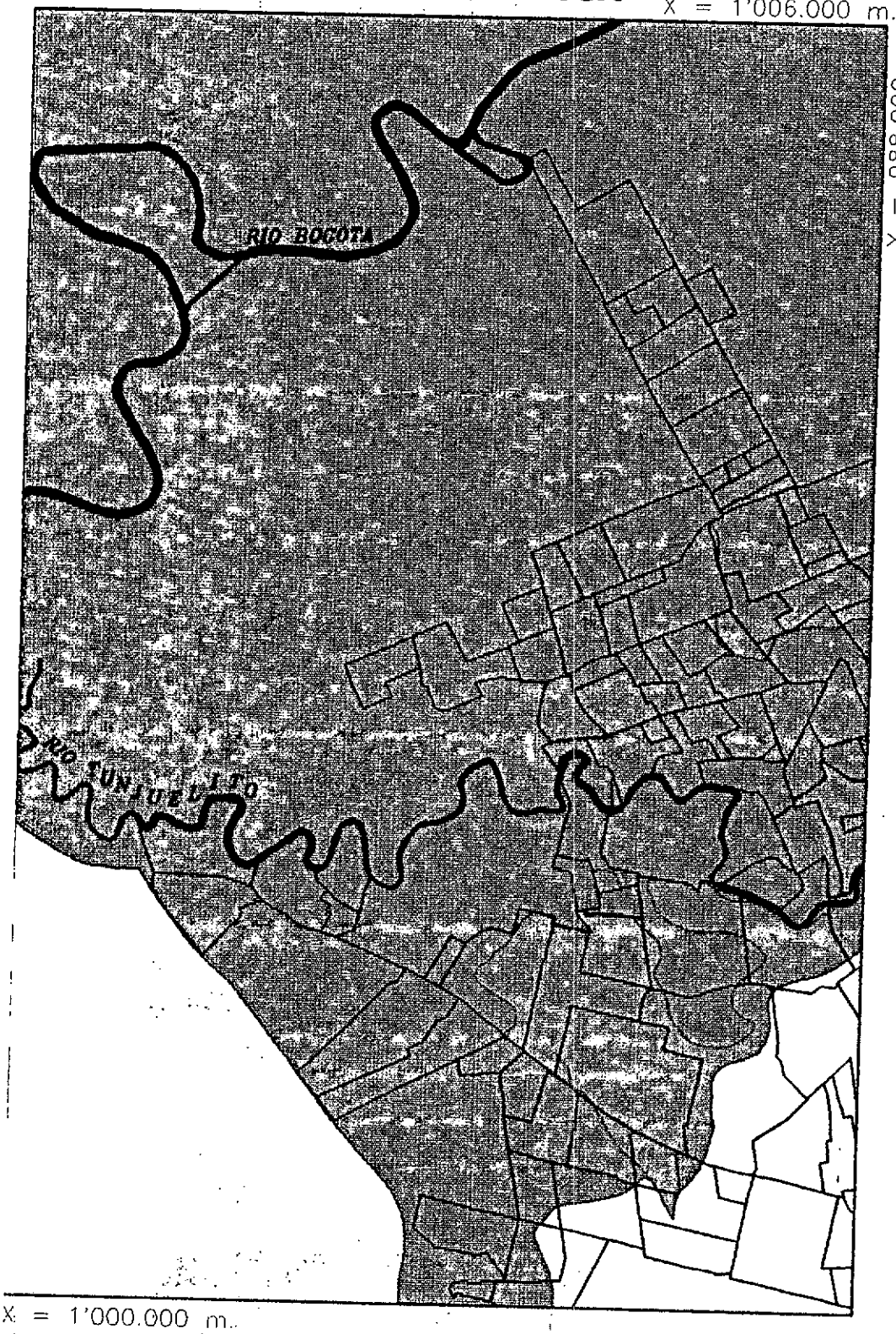
AMENAZA BAJA

NA PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS O.P.E.S. NTAFE DE BOGOTA D.C.	REALIZO: JANNETH PARDO P.	**METODOLOGIA EMPLEADA EN LA DETERMINACION DE ZONAS DE RIESGO PARA EL SECTOR SUROCCIDENTAL DE LA LOCALIDAD DE BOSA**	MAPA No 10 DE 12
	ESCALA: 1: 30.000		ARCHIVO:
	OBSERVACIONES:	**MAPA DE AMENAZA**	

SANTAFE DE BOGOTA D.C.

000064

LOCALIDAD DE BOSA



CONVENCIONES

RIO

BARRIO

LEYENDA

RIESGO ALTO

RIESGO MEDIO

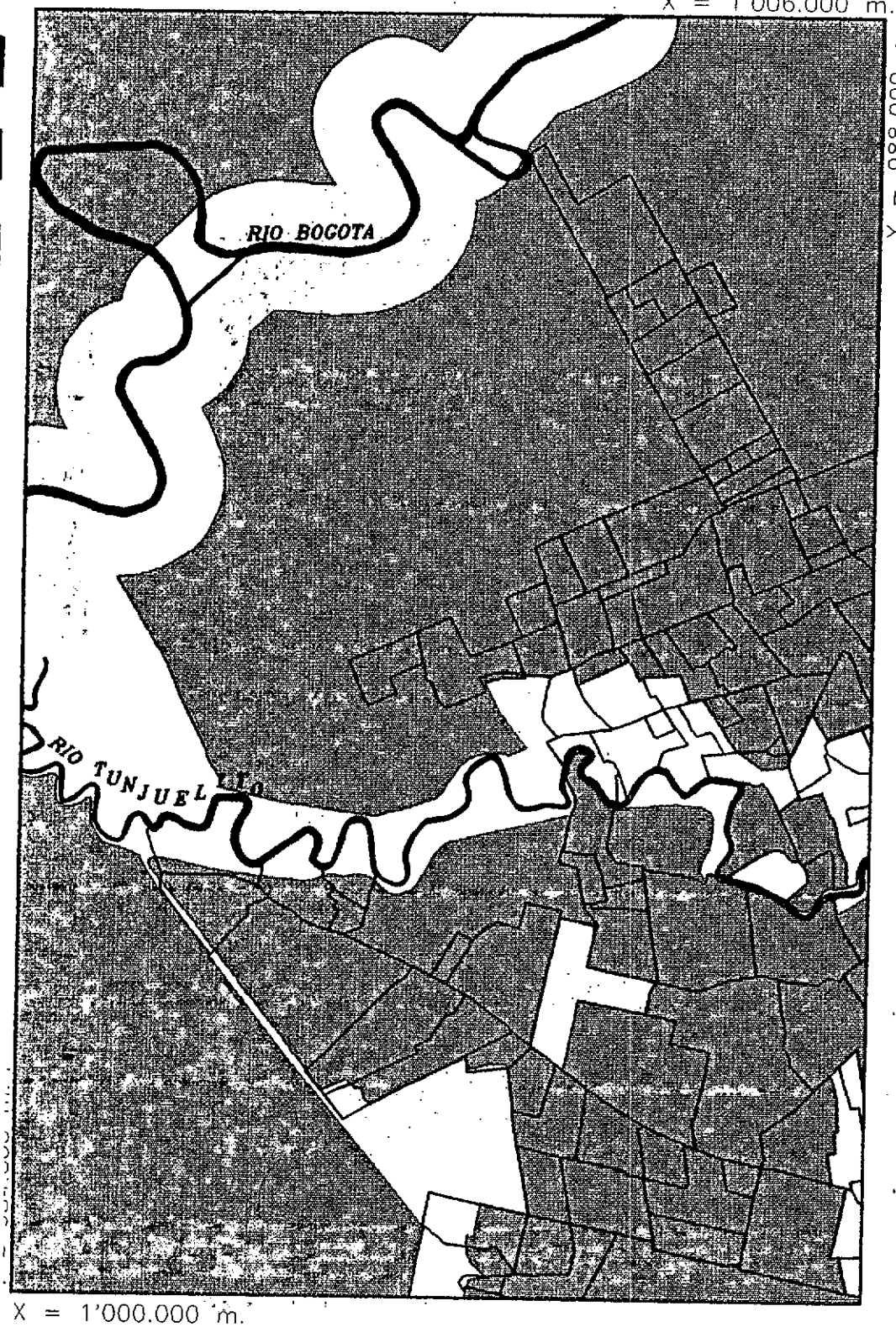
RIESGO BAJO

NA PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS O.P.E.S. ANTAFE DE BOGOTA D.C.	REALIZO:: JANNETH PARDO P.	**METODOLOGIA EMPLEADA EN LA DETERMINACION DE ZONAS DE RIESGO PARA EL SECTOR SUROCCIDENTAL DE LA LOCALIDAD DE BOSA**	MAPA No 11 DE 12
	ESCALA: 1: 30.000		ARCHIVO:
	OBSERVACIONES:		

SANTAFE DE BOGOTA D.C.

000065

LOCALIDAD DE BOSA



CONVENCIONES

RIO

BARRIO

LEYENDA

RIESGO MEDIO

RIESGO BAJO

ICINA PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS O.P.E.S. SANTAFE DE BOGOTA D.C. DICIEMBRE DE 1995	REALIZO: JANNETH PARDO P.	**METODOLOGIA EMPLEADA EN LA DETERMINACION DE ZONAS DE RIESGO PARA EL SECTOR SUROCCIDENTAL DE LA LOCALIDAD DE BOSA**	MAPA No 12 DE 12
	ESCALA: 1: 30.000		ARCHIVO:
	OBSERVACIONES:	**MAPA DE ZONAS DE RIESGO**	RIEDESE ARC\ INFO

000066

DEL SENTAMIENTO	TUGURIAL	SEMICONSOLIDADO	CONS. DETER.	NUMERO TOTAL DE VIVIENDAS	POBLACION ESTIMADA	DEFINITIVOS: TRANSITORIOS	DEFINITIVOS: BUEN ESTADO	DEFINITIVOS: MAL ESTADO	AREA DE ASENTAMIENTOS (Ha	DENSIDAD VIV/Has.	QUIEN CONSTRUYO	ORIGEN	RESOLUCION No.	AÑO	SUELO: ESTRATO SOCIOECON	SUELO: RESIDENCIAL	SUELO: COMERCIAL	SUELO: INDUSTRIAL	SUELO: AGRICOLA	SUELO: INSTITUCIONAL	SUELO: RECREACIONAL	SUELO: MIXTO	REDES: ACUEDUCTO	REDES: ALCANTARILLADO	REDES: ENERGIA ELECT.	VIAS: ACCESO PRINC.	VIAS: VEHICULAR	VIAS: PEATONAL	PUBLICOS: TRANSPORTE	PUBLICOS: ASEO/BASURAS	PUBLICOS: TELEFONO	PUBLICOS: ALUMBRA PUBLI.	OTRO: NOMENCLATURA	EDUCACION: HOG./ICBF/GUARD	EDUCACION: PREESCOLAR	EDUCACION: PRIMARIA	EDUCACION: SECUNDARIA	SALUD	CASAS VECINALES	RECREO: ABIERTA	RECREO: CERRADA(S.C.)	RECREO: SEGURIDAD
L RECUERDO				125	675				19.3		COM.	LEGAL	EN TRAMITE 19/89		1																		SI								
ANTA BARBARA				179	900				3.7		COM.	LEGAL			1																		SI								
ANTAFE II				208	840				5.0		COM.	LEGAL	EN TRAMITE		1																		MAT.								
ANTAFE I				208	840				6.7		COM.	LEGAL	LEGALIZADA 1/9/89		1																		MAT.								
L CORSO									3.2		COM.	PIRAT.			1																		NO								
L ANHELO				191	764				9.5		COM.	LEGAL			1																		MAT.								
LLA ALEGRE				157	848				1.0		COM.	PIRAT.	1864	93	1																		MAT.								
ENTAURO									0.9		COM.	PIRAT.			1																		SI								
LLA ALEGRIA									1.2		COM.	PIRAT.			1																		SI								
L REGALO				384	1536				3.6		COM.	PIRAT.	1468	94	2																		SI								
PARCELACIONES)											COM.	PIRAT.			1																		NO								
A CABAÑA				79	395				1.5		COM.	PIRAT.	113	82	2																		SI								
A PORTADA				26	140				14.4		COM.	LEGAL	208	83	1,2																		SI								
OLANDA II				82	854				1.6		COM.	LEGAL	469BIS	75	2																		SI								
AN MARTIN									3.7		COM.	PIRAT.			1,2																		SI								
LLA COLOMBIA				92	497				1.3		PRIV.	LEGAL	081	90	1																		SI								
RASIL II				383	2074				9.9		PRIV.	LEGAL	388	92	1																		SI								
OLANDA I				40	216				7.3		PRIV.	LEGAL	1885	93	1,2																		SI								
LLA NOHORA				23	124				11.0		PRIV.	LEGAL	030	90	1,2																		SI								
IBERTAD II				45	586				5.0		PRIV.	LEGAL	076	87	1,2																		SI								
IBERTAD I				180	1085				8.3		PRIV.	LEGAL	EN TRAMITE		1,2																		SI								
ORTAL DE LA LIBER.				150	818				4.6		PRIV.	LEGAL	2044	94	1																		SI								
HICO SUR				333	1665						COM.	PIRAT.	RES.076	90	1,2																		MAT.								
IAMANTE				132	660				2.2		COM.	PIRAT.	1845	93	2																		MAT.								
VINO NINO				33	180				2.1		PRIV.	LEGAL			2																		SI								
AN ANTONIO				53	295				6.5		COM.	LEGAL			2																		SI								
AN JOAQUIN				205	1025				4.6		COM.	LEGAL			2																		MAT.								
ILLA EMMA									10.4		COM.	PIRAT.			1																		NO								
ECHEVERRY				148	592				5.9		PRIV.	PIRAT.			1																		MAT.								
ILLAS DEL PROGRESO				130	650				3.7		PRIV.	LEGAL			1,2																		SI								

ENTE:

DANE Localidad 7 Bosa

D.A.P.D. Unidad de Mejoramiento Urbano

INURBE Inventario de Zonas Subnormales

• Informacion recolectada en Campo

NOMBRE DEL ASENTAMIENTO	TUGURIAL	SEMICONSOLIDADO	CONS. DEFER.	NUMERO TOTAL DE VIVIENDAS	POBLACION ESTIMADA	MATERIALES: TRANSITORIOS	MATERIALES: DEFINITIVOS BUEN ESTADO	MATERIALES: DEFINITIVOS MAL ESTADO	AREA DE ASENTAMIENTOS (Ha)	DENSIDAD VIV/Has.	QUIEN CONSTRUYO	ORIGEN	RESOLUCION No.	AÑO	USO DEL SUELO: ESTRATO SOCIOECON.	RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	AGRICOLA	INSTITUCIONAL	RECREACIONAL	MIXTO	REDES: ACUEDUCTO	ALCANTARILLADO	ENERGIA ELECT.	VIAS: ACCESO PRINC.	VEHICULAR	PEATONAL	SERVICIOS PUBLICOS: TRANSPORTE	ASEO/BASURAS	TELEFONO	ALUMBRA PUBLI.	OTROS: NOMENCLATURA	EDUCACION: HOG./ICBF/GUARD	PREESCOLAR	PRIMARIA	SECUNDARIA	SALUD	CASAS VECINALES	RECREAC.: ABIERTA	CERRADA(S.C.)	SEGURIDAD
PALESTINA				288	4922				23.41		COM.	LEGAL	EN TRAMITE		2																												
ANTONIA SANTOS				796	4298				15.70		PRIV.	LEGAL	482	74	2																				SI									
ARGELIA II				258	661				3.38		PRIV.	PIRAT.	RES.389	86	2																				SI									
LA PAZ				93	500				19.58		COM.	INVA.	DEC.698	74	2																				SI									
VILLA SUARTA				337	1821				4.88		PRIV.	LEGAL	RES.364	91	2																				SI									
SANTA LUCIA				88	1200*				2.59		PRIV.	LEGAL			2																				SI									
ISLANDIA				294	1500*				8.77		PRIV.	PIRAT.	EN TRAMITE		2																				SI									
EL PROGRESO				188	1372				2.90		COM.	LEGAL	SIN TRAM.		2																				SI									
FLORIDA IV				210	1512				2.88		PRIV.	PIRAT.	1844	93	2																				SI									
BOSA LINDA				256	1383				4.21		COM.	LEGAL	RES. 14	86	2																				SI									
NTA SRA DE LA PAZ				289	1587				13.66		PRIV.	LEGAL	EN TRAMITE		2																				SI									
PARAISO				576	3110				7.05		COM.	PIRAT.	1817	93	1																				SI									
BOSA NOVA				276	1705				6.17		COM.	LEGAL	RES. 30	78	2																				SI									
MIAMI				65	234				0.56		PRIV.	LEGAL	SIN TRAM.		2																				SI									
VILLA DEL VELERO				147	794				5.90		PRIV.	LEGAL	RES.363	91	1																				SI									
SAN PEDRO				180*	1863				4.17		PRIV.	LEGAL	RES. 73	81	2																				SI									
VILLA CAROLINA				65*	— —				1.12		PRIV.	LEGAL	SIN TRAM.		2																				NO									
LAS VEGAS				232	1900*				5.60		COM.	PIRAT.	128	89	2																				SI									
LA INDEPENDENCIA				233	756				7.33		COM.	LEGAL	EN TRAMITE		2																				SI									
MONTECARLO				16	427				0.42		COM.	LEGAL	EN TRAMITE		2																				SI									
SAN NICOLAS				180*	1700				3.75		COM.	LEGAL	EN TRAMITE		2																				SI									
LA CONCEPCION				204	1051				2.31		COM.	LEGAL	RES.032	78	1																				SI									
EL RECUERDO				125	675				7.20		PRIV.	LEGAL	EN TRAMITE		2																				SI									
ESTANZUELA				198	1486				4.91		PRIV.	LEGAL	RES. 14	91	3																				NO									
EL JARDIN				158	1393				2.19		COM.	PIRAT.	AC 1	86	2																				SI									
SAN EUGENIO				88	475				6.03		COM.	PIRAT.	AC 1	86	1																				SI									
SAN JOSE				70*	475				9.62		COM.	INVA.	AC 1	86	1																				NO									
LA ARBOLEDA				50*	400				10.85		COM.	INVA.	LEY 9	89	1																				NO									
PROVIDENCIA				50*	400				11.12		COM.	INVA.	LEY 9	89	1																				NO									
LA VEGUITA				58	313				0.61		PRIV.	PIRAT.	AC 8	90	1																				SI									

FUENTE:

DANE Localidad 7 Bosa

D.A.P.D. Unidad de Mejoramiento Urbano

INURBE Inventario de Zonas Subnormales

* Informacion recolectada en Campo