

Esta publicación se realiza con el apoyo económico del Fondo Nacional de Calamidades, PNUD y DHA-UNDRO

Anuar Yaver Cortés
Director

Miladys Salazar Dávila
División de Educación e Información Pública

Coordinación editorial:
Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres -DNPAD-
Comisión de Programas Masivos
Calle 26 No. 13-19 Piso 26
Tels. 2834966 Fax: 2860485
Santafé de Bogotá D.C.

Diseño:
Patricia Caro

Preparación Editorial e Impresión:
Servigraphic Ltda.

Primera edición:
Noviembre de 1996

Nota. Se permite la reproducción del contenido de esta publicación siempre que se dé crédito a la Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres -DNPAD-.

Distribución gratuita



La naturaleza, para ser gobernada,
debe ser obedecida.

Francis Bacon

Créditos

La primera edición de esta publicación fue realizada por el Departamento de Publicaciones de la Cámara de Comercio de Medellín, con la coordinación de la Unidad de Programas Especiales de esa entidad, para el segundo seminario taller "Municipio y Medio Ambiente".

La presente edición de cinco mil ejemplares se realiza gracias al apoyo económico de: Fondo Nacional de Calamidades, PNUD y DHA - UNDRO, con autorización del autor y de la Cámara de Comercio de Medellín.

Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales 1990 - 2000, proclamado por la Asamblea General de las Naciones Unidas.

Santafé de Bogotá D.C., Colombia
Febrero 1993

Contenido

PARTE I BASES INDISPENSABLES

1. Aspectos legales de los planes de desarrollo
2. El medio ambiente redefinido
3. La planificación ambiental

PARTE II METODOLOGÍA PROPUESTA

- | | |
|--|----|
| 1. El mapa base | 15 |
| 2. La información existente | 17 |
| 3. El área de estudio | 17 |
| 4. La selección de los parámetros | 18 |
| 5. Identificación de recursos naturales | 24 |
| 6. Mapa de aptitud y geopotencial | 27 |
| 7. Mapas de aptitud y planes de desarrollo | 33 |
| 8. Mapa de aptitud y plan de emergencia | 34 |
| 9. Educación ambiental | 34 |

Indice de Figuras

1	Proceso de evaluación de riesgo	12
2	Formaciones superficiales	21
3	Zonas de riesgo sísmico	23
4	Procesos Erosivos	25
5	Aptitud para el uso urbano	29
6	Diagnóstico físico	31
7	Zonificación	32

Introducción

Las notas aquí expuestas están destinadas a los alcaldes y jefes de planeación, personeros y líderes ecológicos de los municipios y son presentadas con el fin de facilitar la tarea de preparar y poner en marcha los respectivos planes de desarrollo. Se dirige hacia un aspecto que hasta el presente ha merecido poca atención: el medio ambiente.

Este importante tema que cada día cobra más vigencia, es analizado no sólo desde el punto de vista de la madre naturaleza que debe ser protegida, sino cubriendo otras dos grandes áreas: el aprovechamiento racional de los recursos y la mitigación de las amenazas naturales.

Se ha tratado de exponer de la manera más sencilla una metodología que permita establecer las bases para un desarrollo municipal equilibrado, ya que la ignorancia acerca de estos aspectos ha causado grandes pérdidas en Colombia.

Muchos depósitos minerales explotables han sido desaprovechados porque se recubrieron con construcciones y se han producido catástrofes originadas por un desconocimiento total, de peligros naturales. Los sismos que destruyeron a Cúcuta en 1875, a Tumaco en 1979 y a Popayán en 1983; las erupciones volcánicas del Nevado del Ruiz que provocaron grandes daños a esa región en 1595, en 1845. que enterraron a Armero en 1985; las inundaciones que azotaron a El Playón en Santander en 1976 y que afectan periódicamente a barrios enteros en Bogotá, Barranquilla, Cartagena y muchas otras poblaciones colombianas; los deslizamientos con trágicas consecuencias humanas como los ocurridos en Quebradablanca, carretera Bogotá-Villavicencio en 1973. Santa Elena en 1954, Santo Domingo en 1974 y Villa Tina en 1987, en Medellín y en muchas otras ciudades y poblaciones, son claros ejemplos de esa ignorancia fatal

I

Bases fundamentales

1. ASPECTOS LEGALES DE LOS PLANES DE DESARROLLO

Reforma Urbana

La Ley de Reforma Urbana (Ley 09 de 1989) contiene los siguientes artículos de interés para los aspectos que se contemplan en este trabajo:

Artículo 1: "... Con el objeto de lograr condiciones óptimas para el desarrollo de las ciudades y sus áreas de influencia en los aspectos físico, económico, social y administrativo, los municipios con una población mayor de 100.000 habitantes... deberán formular su respectivo Plan de Desarrollo de conformidad con la política nacional y departamental, las técnicas modernas de planeación urbana y con base en la coordinación del desarrollo urbano regional.

Las entidades territoriales a las cuales se refiere el inciso anterior que cuenten con una población de menos de 50.000 habitantes deberán expedir un Plan de Desarrollo Simplificado...".

Artículo 2: "... Los planes de desarrollo incluirán los siguientes aspectos:

1. Un plan y un reglamento de usos del suelo y cesiones obligatorias gratuitas, así como normas urbanísticas específicas

2. Un plan vial, de servicios públicos y de obras públicas.

3. Un programa de inversiones, que incluirá primordialmente los servicios de suministro de agua, alcantarillado, energía, gas, teléfono, recolección y disposición técnica de basuras, vías y transporte, empleo, vivienda, educación, salud, seguridad

pública, recreación, suministro de alimentos y otros, según las condiciones especiales de cada entidad territorial.

4. La reserva de tierras urbanizables necesaria para atender oportuna y adecuadamente la demanda por vivienda de interés social y para reubicar aquellos asentamientos humanos que presentan graves riesgos para la salud e integridad personal de sus habitantes.

5. La asignación en las áreas urbanas de actividades, tratamientos y prioridades para desarrollar los terrenos no urbanizados, construir los inmuebles no construidos, conservar edificaciones y zonas de interés histórico, arquitectónico y ambiental, reservar zonas para la protección del medio ambiente y de la ecología, delimitar las zonas de desarrollo diferido, progresivo, restringido y concertado, renovar y desarrollar zonas afectadas con procesos de deterioro económico, social y físico y rehabilitar las zonas de desarrollo incompleto o inadecuado.

6. Un plan para la conformación, incorporación, regulación y conservación de los inmuebles constitutivos del espacio público para cada ciudad. En dicho plan se incluirá un inventario actualizado y gráfico del espacio público, referido en lo posible a las coordenadas geográficas del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

7. Los establecidos en los artículos 188 del Decreto 03 y 2811 de 1974 (Código de Recursos Naturales), 47 a 51 y 52, 53 y 58, cuando sean aplicables, del Decreto Ley 1333 de 1986 (Código de Régimen Municipal), y en el artículo 16 de la Ley 9 de 1979 (Código Sanitario Nacional).

8. Los demás que determinen los Consejos, Juntas Metropolitanas y Consejo Intendencial de San Andrés y Providencia, con sujeción a las leyes.

Parágrafo. Los elementos constitutivos del plan de desarrollo o plan de desarrollo simplificado, definidos en el presente artículo, podrán establecerse en uno o en varios acuerdos. Los planes de desarrollo de los municipios con población superior a cien mil (100.000) habitantes, contendrán como mínimo los elementos constitutivos contemplados en los numerales 1, 2, 3 y 4 del presente artículo”.

Artículo 5: “Entiéndese por espacio público el conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados, destinados por su naturaleza, por su uso o afectación, a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas que trascienden, por tanto, los límites de los intereses individuales de los habitantes.

Así, constituyen el espacio público de la ciudad las áreas requeridas para la circulación, tanto peatonal, como vehicular, las áreas para la recreación pública activa o pasiva, para la seguridad y tranquilidad ciudadana, las franjas de retiro de las edificaciones sobre las vías, fuentes de agua, parques, plazas, zonas verdes y simi-

lares, las necesidades para la instalación y mantenimiento de los servicios públicos básicos para la instalación y uso de los elementos constitutivos de amoblamiento urbano en todas sus expresiones, para la preservación de las obras de interés público y de los elementos históricos, culturales, religiosos, recreativos y artísticos, para la conservación y preservación del paisaje y los elementos naturales del entorno de la ciudad los necesarios para la preservación y conservación de las playas marinas y fluviales, los terrenos de bajamar, así como de sus elementos vegetativos, arenas y corales y, en general por todas las zonas existentes o debidamente proyectadas en las que el interés colectivo sea manifiesto y conveniente y que constituyan por consiguiente zonas para el uso del disfrute colectivo”.

Artículo 39: “Son planes de renovación urbana aquellos dirigidos a introducir modificaciones sustanciales al uso de la tierra y de las construcciones, para detener los procesos de deterioro físico y ambiental de los centros urbanos, a fin de lograr, entre otros, el mejoramiento del nivel de vida de los moradores de las áreas de renovación, el aprovechamiento intensivo de la infraestructura establecida de servicios, la densificación racional de áreas para vivienda y servicios, la descongestión del tráfico urbano o la conveniente rehabilitación de los bienes históricos y culturales, todo con miras a una utilización más eficiente de los inmuebles urbanos y con mayor beneficio para la comunidad.

En la ejecución de los planes de renovación urbana adelantados por entidades públicas o por particulares, en los cuales se haga necesario adquirir o expropiar inmuebles usados como vivienda propia, se observarán las reglas contenidas en las normas del presente capítulo para la defensa y protección de sus moradores”.

Artículo 56: “Los alcaldes y el intendente de San Andrés y Providencia procederán a levantar, en el término de seis (6) meses contados a partir de la vigencia de la presente ley, un inventario de los asentamientos humanos que presenten altos riesgos para sus habitantes, en razón a su ubicación en sitios anegadizos, o sujetos a derrumbes y deslizamientos, o que de otra forma presenten condiciones insalubres para la vivienda, y reubicar a estos habitantes en zonas apropiadas, con la participación del Instituto de Crédito Territorial. Además, tomarán todas las medidas y precauciones necesarias para que el inmueble desocupado no vuelva a ser usado para vivienda humana”.

Sistema Nacional para Prevención y Atención de Desastres

Por otra parte el Decreto No. 919 de 1989, por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, contiene entre otros los siguientes artículos.

Artículo 5: Planeación Regional, Departamental y Municipal.

“Los organismos de planeación de orden territorial, tendrán en cuenta las orientaciones y directrices señalados en el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, y contemplarán las disposiciones y recomendaciones específicas sobre la materia, en especial en lo que hace relación a los planes de desarrollo regional de que trata la Ley 76 de 1985, los planes y programas de desarrollo departamental de que trata el Decreto 1222 de 1986 y los planes de desarrollo municipal regulados por el Decreto 1333 de 1986 y las demás disposiciones que las reglamentan o complementan”.

Artículo 6: El componente de prevención de desastres en los Planes de Desarrollo de las entidades territoriales.

“Todas las entidades territoriales tendrán en cuenta en sus planes de desarrollo, el componente de prevención de desastres y especialmente, disposiciones relacionadas con el ordenamiento urbano, las zonas de riesgo y los asentamientos humanos, así como las apropiaciones que sean indispensables para el efecto en los presupuestos anuales. Cuando sobre estas materias se hayan previsto normas en los planes de contingencia, de orientación para la atención inmediata de emergencias y en los planes preventivos del orden nacional, regional o local, se entenderá que forman parte de los planes de desarrollo y que modifican o adicionan su contenido.

Parágrafo 1: Para los efectos de lo dispuesto en este artículo, todas las entidades públicas y privadas que financian estudios para la formulación y elaboración de planes, programas y proyectos de desarrollo regional y urbano, incluirán en los contratos respectivos la obligación de considerar el componente de prevención de riesgos y las disposiciones de que trata este artículo.

Parágrafo 2: A fin de asegurar el cumplimiento de lo previsto en este artículo, las entidades territoriales crearán en las Oficinas de Planeación o en las que hagan sus veces, dependencias o cargos técnicos encargados de preparar el componente de prevención de los planes de desarrollo”.

La reglamentación anterior muestra la preocupación del legislador para que los colombianos vivan adecuadamente protegidos de las calamidades naturales, o si se prefiere, en equilibrio con su entorno natural. El énfasis en la protección del medio ambiente se ha desplazado para incluir, al fin, la protección ante el medio ambiente.

2. EL MEDIO AMBIENTE REDEFINIDO

La manera de considerar el medio ambiente incluye en la actualidad varios aspectos importantes:

— El conjunto de organismos, animales y vegetales, que junto con su entorno constituyen la llamada *Naturaleza*. Conforman un valioso capital biológico, indispensable para la conservación de la vida en el planeta y por lo tanto debe ser protegido.

— Los recursos naturales, renovables y no renovables, deben ser explotados con mesura. Los suelos pueden erosionarse, las aguas superficiales pueden quedar contaminadas, las aguas subterráneas se pueden agotar, etc. Uno de los recursos es la superficie de la tierra, cuya área disponible es en muchos casos muy escasa, para responder en forma adecuada a todas las necesidades: la agricultura, la minería, la urbanización, la industria y el comercio, las vías de comunicación, la recreación y la conservación y protección.

La necesidad de distribuir en forma lógica los terrenos disponibles en función de las necesidades, es precisamente lo que contempla la Ley Urbana cuando menciona el reglamento de usos del suelo.

Amenaza, Vulnerabilidad, Riesgo

Finalmente, el medio ambiente de un país como Colombia también genera problemas peligrosos, o si se quiere usar la terminología adoptada por la Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, *amenazas naturales*. Se trata de los fenómenos causantes de las catástrofes mencionadas más arriba: deslizamientos, inundaciones, erupciones volcánicas, sismos, maremotos, etc. Es importante señalar que en muchos casos la intervención humana ha provocado un aumento de la amenaza, que puede definirse como la posibilidad de ocurrencia de un fenómeno natural determinado durante un cierto lapso en un lugar específico. Por ejemplo, la posibilidad de que se inunde un cierto número de veces durante las próximas décadas un terreno bordeado por una quebrada, se verá aumentada si se talan bosques de la cuenca de esa quebrada.

Además del concepto de amenaza, es importante conocer el de *vulnerabilidad*. En ese caso se trata de la resistencia que ofrece una edificación o una obra en particular a la acción de una amenaza. Por ejemplo, es posible disminuir la vulnerabilidad a la amenaza de inundación construyendo sobre terraplenes o columnas; también puede reducirse la vulnerabilidad a la amenaza sísmica reforzando las estructuras de un edificio y mejorando su diseño.

Teniendo claros los conceptos de amenaza y de vulnerabilidad, se puede pasar al de riesgo, que corresponde al producto de los anteriores. Por lo tanto, la evaluación del riesgo natural de una población implica determinar cada una de las amenazas a las cuales está sometido cada uno de sus componentes. Evidentemente se trata de un ejercicio bastante dispendioso, pero indispensable para las edificaciones más importantes.

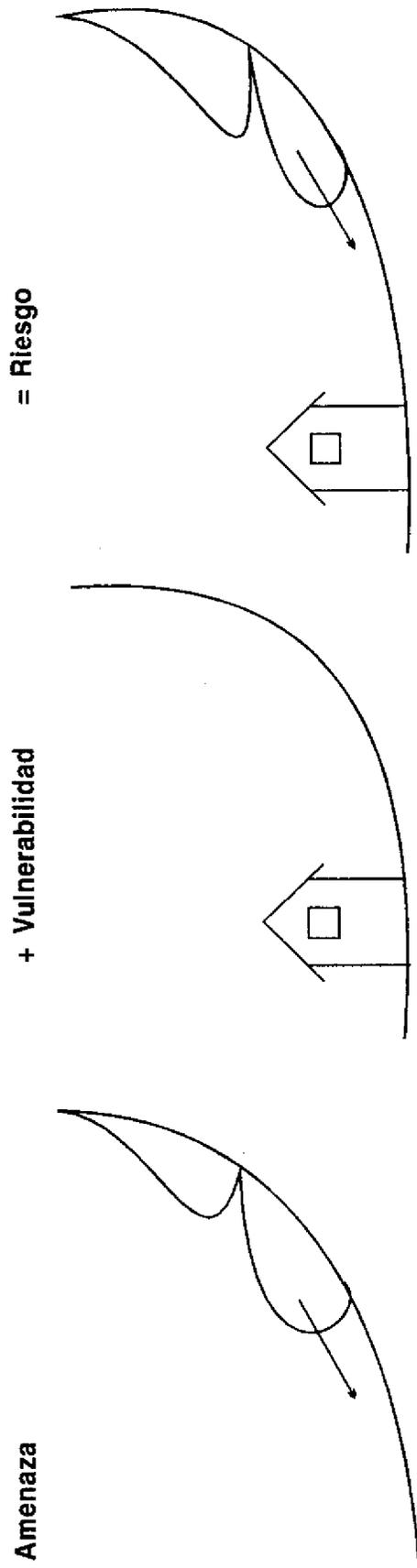


FIGURA 1. Proceso de evaluación de riesgo (Adaptado de Infraplan/Landplan, 1988).

Evaluación de la amenaza
por ejemplo deslizamiento

Expertos en ciencias de la tierra

- Localización, tamaño intensidad, magnitud de las amenazas naturales.
- Mapas de amenazas.
- Datos empíricos + datos probabilísticos

Análisis de la vulnerabilidad
por ejemplo edificaciones

Ingenieros constructores

- Materiales de construcción, mantenimiento, etc., para cada elemento expuesto al riesgo.

Evaluación de riesgo
por ejemplo casa + procesos que conforman la amenaza

Planificadores urbanos, sociólogos, economistas, etc.

- Mapas de riesgo y base de datos para análisis de costo/beneficio para planes para mitigar el riesgo.

Los conceptos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo están explicados en la figura 1. La amenaza (A) es la posibilidad de que la masa M se desprenda y se deslice pendiente abajo. Evaluar la amenaza de deslizamiento, implica entonces conocer la magnitud del proceso o sea la masa que se desplazará, el tipo de movimiento que la afectará (lento, rápido, etc.), el área que quedará afectada por el evento y además la probabilidad de que el fenómeno ocurra en un lapso determinado.

Finalmente el análisis de riesgo implica calcular las consecuencias que tendrá la combinación de la amenaza y de la vulnerabilidad: $\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$.

Afortunadamente existe la posibilidad de reducir o de mitigar el riesgo. Se puede pensar, en el caso anterior, en hacer disminuir la amenaza. Medidas como el control de aguas en la zona de deslizamiento, la disminución de la pendiente por medio de maquinaria, la construcción de anclajes y de muros, puede que reduzcan la posibilidad de ocurrencia del deslizamiento. Por otra parte, se puede pensar en disminuir la vulnerabilidad, por ejemplo, por medio del mejoramiento de la resistencia de la edificación. La selección de las medidas que se deben tomar deberá ser el resultado de un estudio de ambos factores y de su análisis económico. Más adelante se volverá sobre ese tema.

El manejo racional del medio ambiente implica entonces, al elaborar un plan de usos del suelo, el conocer en forma adecuada las ventajas (recursos) e inconvenientes (amenazas) que tenga un terreno en particular. Equivale, en términos de Lüttig, a determinar su "geopotencial". Desafortunadamente en Colombia a raíz de la Reforma Urbana, se han elaborado muchos "planes de desarrollo" que ignoran totalmente el geopotencial. Eso significa que se hizo un ejercicio en la mayoría de los casos peligroso, pues no se tuvo en cuenta el medio ambiente y sus amenazas, y por otra parte desconocieron valiosos recursos que hubieran podido ser aprovechados.

3. LA PLANIFICACION AMBIENTAL

Teniendo en cuenta lo anterior el proceso de planificación ambiental deberá incluir:

— La preservación de la naturaleza y la protección de los recursos renovables, lo que implica su utilización racional.

— La identificación de las restricciones para el aprovechamiento del terreno con el fin, entre otras cosas, de evitar que las personas y bienes estén expuestos a amenazas naturales o en otras palabras, a que corran riesgos.

Esto quiere decir que antes de ocupar un terreno determinado, éste debe ser evaluado desde el punto de vista ambiental. Existen varios métodos que permiten ejecutar esa tarea, que serán discutidos más adelante. Es necesario tener en cuenta que la realización de los planes tiene toda su razón de ser y debe cumplir, entre otras, dos funciones que están explícitamente contempladas en la Ley de Reforma Urbana:

- Identificar áreas urbanas expuestas a riesgos.
- Localizar áreas aptas para urbanizaciones futuras y otros usos.

Acerca de la primera función es importante aclarar que la inmensa mayoría de las poblaciones de Colombia fueron fundadas por personas sin preparación previa en urbanismo o en riesgos naturales. Estos conquistadores españoles o colonizadores criollos analfabetas o no, solían tener un sentido común bien desarrollado que les permitía en la gran mayoría de los casos escoger para las poblaciones, lugares no expuestos a las amenazas naturales más obvias como son las inundaciones y los deslizamientos. El crecimiento desmedido que ha caracterizado muchas ciudades y otras poblaciones en este siglo ha llevado a ocupar, por carencia de recursos y por falta de control, áreas mucho más expuestas a las amenazas. Esto significa que los riesgos naturales han ido aumentando con el transcurrir del tiempo, máxime si se tiene en cuenta que la ocupación humana en muchos casos ha contribuido a ampliar las amenazas naturales.

La planificación ambiental deberá por lo tanto aplicar sus métodos tanto a las áreas urbanizadas como a las que están destinadas a serlo en un futuro cercano o mediano.

La presente propuesta metodológica está destinada a poner la planificación ambiental al alcance de todos los municipios de Colombia. Se basa en experiencias logradas en varias regiones del país, pero particularmente en el departamento de Risaralda. Allí se ha aplicado en forma sistemática a todos los municipios, incluyendo el Área Metropolitana Pereira-Dosquebradas, y siguiendo las pautas de la Corporación Regional Carder.

La metodología puede obviamente adecuarse, pero posee la ventaja de producir una serie de bases, expresadas en forma de mapas, que pueden ser mejorados a medida que se obtengan recursos.

Estos mapas son necesarios para establecer un plan de desarrollo que cumpla con la finalidad fundamental de la Ley de Reforma Urbana, cuyo objetivo es garantizar a los colombianos un hábitat ambientalmente sano por medio de un mapa de aptitud