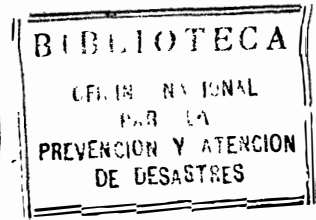


684-D ✓



25.

**ASPECTOS DE AMENAZAS Y RIESGO  
EN LA EJECUCION DE PLANES DE  
DESARROLLO SIMPLIFICADO**

Por  
**ALEJANDRO M. DEEB P.**

Diciembre 1989

# ASPECTOS DE AMENAZAS Y RIESGO EN LA EJECUCION DE PLANES DE DESARROLLO SIMPLIFICADO

## 1. GENERALIDADES

### 1.1 Definiciones

Con el fin de hacer claridad sobre la terminología utilizada en los estudios de "Riesgos", se presenta a continuación y a manera de introducción la definición de algunos términos, utilizando las acepciones internacionales aceptadas:

**AMENAZA:** Sinónimo de "PELIGRO". Se refiere a cualquier evento, fenómeno o factor potencialmente peligroso y expresa la posibilidad de ocurrencia del fenómeno considerado, en el espacio y en el tiempo.

**RIESGO:** Expresa la probabilidad de perjuicio a vidas humanas y bienes en un lugar y en un cierto período de tiempo. Corresponde a la calificación o cuantificación de los daños asociados con una o varias Amenazas.

**PREVENCIÓN:** Son todas aquellas medidas técnicas, culturales de organización y planificación conducentes a disminuir total o parcialmente las pérdidas asociadas a la ocurrencia de un evento catalogado como amenaza.

**ELEMENTOS BAJO RIESGO:** Población, edificaciones y obras

civiles, actividades económicas, servicios públicos e infraestructura, etc., que corren el peligro de ser dañados o destruidos parcial o totalmente en un área determinada.

**VULNERABILIDAD:** (Capacidad de ser herido o destruido). Se refiere a la condición de exposición ante las amenazas en que se encuentra la población (o parte de ella), edificaciones y obras civiles, actividades económicas, servicios públicos e infraestructura, y de su capacidad para afrontar o soportar la acción de una amenaza convertida en evento.

En algunos escritos se utiliza la palabra VULNERABILIDAD para referirse a los ELEMENTOS BAJO RIESGO. Considero más práctico y cuantificable la determinación de los ELEMENTOS BAJO RIESGO, comparado con el ambiguo y subjetivo concepto de VULNERABILIDAD. Por esta razón en el resto de este capítulo se empleará de manera exclusiva el término ELEMENTOS BAJO RIESGO para designar el conjunto de personas y cosas que pueden sufrir las consecuencias de una amenaza convertida en evento.

*Comentario: Esto es cierto cuando la exposición se conjuga con la vulnerabilidad, es decir la vulnerabilidad de los elementos bajo riesgo es del 100%.*

## 1.2 Aspectos Involucrados

La temática de riesgos y amenazas implica el análisis de aspectos técnicos, institucionales y financieros.

Los aspectos técnicos se refieren a la identificación y caracterización de las amenazas, a la determinación de

los elementos bajo riesgo, al planeamiento de soluciones "técnicas" para el control, mitigamiento o prevención de daños futuros, al diseño y construcción de las obras correspondientes, y a la concepción y ejecución de un plan de monitoría de las amenazas y de las obras.

Los aspectos institucionales se refieren a la definición de la estructura de responsabilidades de las decisiones con las cuales se deben atender las amenazas y los riesgos. A nivel nacional existe un marco definido por el Decreto No. 919 de 1989, por el cual se organiza el Sistema Nacional para La Prevención y Atención de Desastres. Los Municipios deberán crear los respectivos Comités de Prevención y Atención de Desastres, crear subcomités y asignar las tareas que le corresponda a cada grupo de trabajo tanto en parte de planificación, de ejecución de programas y en la atención de desastres.

No menos importante que los aspectos anteriores es proveer a los programas de prevención y atención de desastres de los recursos financieros requeridos. Para esta área resulta indispensable la coordinación con entidades regionales, con el Departamento y la Nación para optimizar el empleo de los recursos municipales.

### 1.3 Etapas en los Estudios de Riesgo y Amenazas

Las actividades de prevención y atención de desastres se constituyen en un proceso dinámico en el tiempo. En

general se han identificado tres etapas correspondientes a las actividades de Reconocimiento, Evaluación e Implantación. Específicamente el contenido de cada etapa es:

#### ETAPA I

##### RECONOCIMIENTO:

###### Aspectos Técnicos

- Identificación de Amenazas.
- Identificación y calificación de los elementos bajo riesgo.
- Calificación preliminar de Riesgos.

###### Aspectos Institucionales

- Identificación de Entidades presentes en el Municipio y conformación del Comité de Atención y Prevención de Desastres.

###### Aspecto Financiero

- Identificación de fuentes de recursos para atender los aspectos técnicos e institucionales.

#### ETAPA II

##### EVALUACION:

###### Aspectos Técnicos

- Caracterización de las Amenazas.

- Identificación y evaluación de alternativas de control-mitigación y/o prevención.
- Caracterización elementos bajo riesgo.
- Calificación del riesgo.

#### Aspectos Institucionales

- Instalación Comité de Atención y Prevención de Desastres y conformación de subcomités para atender las áreas de: Salud; Obras; Seguridad; Tránsito y Vías; Evacuación y Transporte; Alojamiento; Provisiones y Abastecimiento; Apoyo en Comunicaciones; Relaciones Públicas y Educación Comunitaria.

#### Aspectos Financieros

- Identificación de Fuentes y Apropiación de los recursos necesarios para las actividades técnicas e institucionales.
- Planeación y Programación de los recursos necesarios para la ejecución de las obras requeridas según los estudios técnicos.

### ETAPA III

#### IMPLANTACION:

##### Aspectos Técnicos

- Diseño y Ejecución de las Obras.
- Implementación de un programa de Monitoria y Seguimiento de Amenazas y Obras.

#### Aspectos Institucionales

- Operación de Comité y Subcomités, de acuerdo a una programación acordada.

#### Aspectos Financieros

- Identificación de Fuentes y apropiación de recursos para ejecución de obras, para programa de monitoria y para operación institucional.

Los comentarios de carácter general que se han esbozado definen el marco de actuación del ente municipal en la atención y prevención de desastres, un tema más amplio que el referente a los estudios de Amenazas y Riesgo para los planes de desarrollo simplificados. No obstante lo anterior, los estudios a realizar sobre las amenazas y riesgos que deben estar contenidos en los planes de desarrollo se consideran el primer paso del proceso indicado, sus objetivos y alcances concuerdan aproximadamente con las actividades de la Etapa I.

Es de anotar, también, que el nivel de detalle y la etapa de trabajo a desarrollar depende de la información disponible y de los pasos que previamente halla dado el Municipio. Se estima que para la mayoría de los municipios de Cundinamarca los estudios de Amenazas y Riesgos contenidos en el Plan de Desarrollo Simplificado de la cabecera municipal éste será el primer paso.

## 2. OBJETIVOS DE LOS ESTUDIOS DE AMENAZAS Y RIESGO

Se definen como los objetivos de los estudios de amenazas y riesgos:

- a. Identificación y Calificación de las amenazas naturales y/o antropogenéticas presentes en el casco urbano de la cabecera municipal.
- b. La identificación y calificación de los elementos bajo riesgo.
- c. La calificación preliminar del riesgo.
- d. Definición preliminar de la composición del Comité Municipal para la Atención y Prevención de Desastres, y la estructura adecuada para atender sus múltiples tareas.

*Como tarea:  
la evaluac. de la vulnerab.  
no debe confundirse con  
solo exposición. !*

Se consideran alcanzados estos objetivos cuando el Municipio cuente con:

- a. Mapa de amenazas del casco urbano, indicando el origen de las amenazas, su extensión y su calificación.
- b. Mapa de elementos bajo riesgo, indicando la calificación del riesgo.
- c. Determinación de los usos potenciales de las zonas de riesgo e identificación preliminar de las opciones del Municipio para el control, mitigación y prevención de desastres.
- d. Proyecto de un Acuerdo para ser presentado ante el Consejo Municipal creando el Comité para la Atención y Prevención de Desastres, definiéndole su composición, tareas y responsabilidades, y asignándole los recursos

*Com: El riesgo: No es una simple superposición de la amenaza y elementos expuestos, excepto cuando la vulnerabilidad es del 100%. !*



necesarios para su operación.

- e. Proyecto de un Acuerdo para la adopción del Plan de Desarrollo de la Cabecera Municipal que indique claramente las limitaciones de uso de los terrenos sujetos a amenazas.

### **3. METODOLOGIA Y PROCEDIMIENTO RECOMENDADO**

A continuación y de manera muy breve se describe la metodología recomendada con el fin de adelantar los estudios técnicos de la primera etapa, y que cubren los aspectos de: identificación de amenazas, identificación y calificación de elementos bajo riesgos, y calificación preliminar del riesgo. Posteriormente se sugiere el procedimiento a seguir por parte de la persona (o personas) encargada (s) de los estudios correspondientes.

#### **3.1 Metodología**

Con el fin de lograr los objetivos descritos en el numeral anterior se han preparado dos tablas y un cuadro (matriz) a través de los cuales se puede alcanzar las metas previstas.

##### **3.1.1 Identificación de Amenazas**

Se sugiere la metodología denominada Lista de Chequeo, la cual consiste investigar, por fuentes secundarias y reconocimientos de campo, la existencia de amenazas previamente identificadas

como probables de ocurrir en la zona.

En la Tabla No. 1 se presenta una lista de chequeo de las amenazas en que puede estar sujeto un casco urbano. Las amenazas se han agrupado en 3 grandes grupos, dependiendo de su origen, así:

- a. De origen Geológico, que comprende eventos de origen volcánico, tectónico y movimientos de tierra.
- b. De origen Hidrometeorológico), los cuales incluyen amenazas de origen hidrológico, fluvial, meteorológicos y marino (estos últimos no aplicables en el caso de Cundinamarca).
- c. De origen Antropogenético, corresponde a aquellas amenazas debidas a la presencia del hombre y sus actividades; comprende explosiones, incendios, explotación inadecuada de recursos naturales, contaminación y otros.

Cada una de estas amenazas debe ser investigada de manera preliminar y calificada de acuerdo con los siguientes parametros:

- Frecuencia de ocurrencia, calificada como de alta, frecuente, esporádica y remota. *Antena*
- Duración, de acuerdo a categorías tales como temporalura, permanente, periódica, *para* indeterminada, etc. *objetivo*
- Intensidad, (como amenaza) alta, mediana, ✓

moderada, baja.

*Criter*

- Area de influencia, (a presentar en un mapa) calificada como puntual, local, zonal y regional.
- Mitigable, indicar si esta amenaza puede ser controlada o mitigada con obras o programas a ejecutar por el municipio o por un ente regional, departamental o nacional.

*✓ Criter*

*✓ Criter*

Para cada una de las amenazas identificadas se describirá en un mapa el área máxima de posible afectación, así como el área de segura afectación en caso de presentarse el desastre.

*Valdría la pena tratar de explorar los criterios para efecto.*

### 3.1.2 Identificación de Elementos Bajo Riesgo

Al igual que el caso anterior, se sugiere el uso de una lista de chequeo como la indicada en la Tabla No. 2. En ella se han clasificado los elementos que pueden sufrir a consecuencia de las amenazas de acuerdo a las siguientes categorías:

- A. Población
- B. Vivienda
- C. Infraestructura
- D. Servicios Comunitarios
- E. Actividades Económicas.

Para la identificación en el espacio de los elementos potencialmente bajo riesgo, se deberán

*✓*

elaborar los siguientes mapas temáticos.

A- Mapa de densidad de la población. ✓

B- Mapa indicando la localización de Infraestructura y servicios comunitarios. ✓

C- Mapa de localización de actividades económicas. ✓

### 3.1.3 Calificación Preliminar del Riesgo

La yuxtaposición del mapa de amenazas y de los mapas que describen los elementos potencialmente bajo amenazas permiten identificar en primer instancia las zonas de riesgo. *Com: sólo cuando la vulnerabilidad es del 100%.*

Este análisis debe elaborarse para las condiciones existentes y previstas en la cabecera municipal ya que el Plan de Desarrollo deberá contemplar la manera de minimizar los riesgos, concentrando el futuro desarrollo, y aún evacuando áreas de alto peligro, hacia sitios identificados como de baja o nula amenaza.

La yuxtaposición de planos debe ir acompañada de una matriz de calificación de los riesgos, la cual consistirá en un conjunto de celdas que describen para cada amenaza su posible impacto en cada uno de los elementos de la comunidad.

En la columna se indicaran los elementos bajo riesgo, mientras que cada fila contendrá una amenaza y su calificación.

Las celdas contendrán una muy breve descripción y una calificación, de 0 a 10, en donde se indica la severidad del efecto de la amenaza, siendo 10 la destrucción total y 0 indicando ningún efecto perjudicial.

La matriz de riesgos y el mapa correspondiente forman la columna vertebral de los estudios de amenazas y riesgo, pero son insuficientes como elementos para la toma de decisiones en cuanto al futuro desarrollo de la cabecera municipal. Esta información debe estar acompañada de los siguientes documentos:

1- Determinación de los linderos de las diferentes áreas de riesgo (indicando las áreas de máxima posible afectación, así como el área de segura afectación, definición preliminar de los usos potenciales del suelo en áreas de amenazas determinando las medidas que debe adoptar el municipio para permitir estos usos, y selección preliminar de las medidas de control, prevención y/o mitigación que deberán estudiarse para permitir un uso más intenso del suelo, o para proteger una zona ya desarrollada.

2- Elaboración de los términos de referencia de los estudios y análisis requeridos para una mejor

evaluación de los riesgos más importantes identificados, y para el estudio y diseño de las obras de control, prevención y/o mitigación que se requieran.

3- Elaboración de un esquema institucional para la conformación del Comité Municipal para la Atención y Prevención de Desastres, definiendo claramente las tareas que debe emprender y sugiriendo el número y composición de los subcomités respectivos.

### 3.2 Procedimiento Recomendado

Para elaborar los Estudios de Amenazas y Riesgos de acuerdo a la metodología indicada se recomienda seguir el siguiente esquema de trabajo.

- a. Recolección y análisis de información existente, lo cual debe incluir como mínimo la búsqueda y estudio de trabajos elaborados por IGAC, INGEOMINAS, HIMAT, Observatorio Vulcanológico, Instituto Geofísico de los Andes, Corporaciones Regionales. La Secretaría para la Atención y Prevención de Desastres de la Presidencia de la República y la Gobernación de Cundinamarca.
- b. Elaboración de un mapa base para los estudios del Plan de Desarrollo Simplificado, preferiblemente en Escala 1:2000, y en casos extremos 1:5000.

- c. Reconocimiento de campo (amenazas), el cual debe incluir entrevistas con los moradores locales para identificar la percepción de las gentes conocedoras del área. Durante este reconocimiento se debe diligenciar una primera versión de la lista de amenazas y su calificación. El recorrido de campo debe incluir las áreas amenazadas de las cuales se harán descripciones y se realizará un registro fotográfico.
- d. Reconocimiento de campo y levantamiento de la información base correspondiente a población, vivienda, infraestructura, servicios comunitarios y actividades económicas (esta tarea se desarrollará preferiblemente por otros miembros del equipo de planeamiento urbano).
- e. Elaboración mapa de amenazas.
- f. Elaboración matriz de riesgos y mapa de riesgos por yuxtaposición de los planos de amenazas y los planos de elementos bajo amenaza.
- g. Redacción del informe indicando usos potenciales del suelo, conformación del Comité Municipal de Atención y Prevención de Desastres y dando las recomendaciones correspondientes para estudios y trabajos posteriores.





## **B. DE ORIGEN HIDROMETEOROLOGICO**

### **B.1 Hidrológicos**

- Crecientes
- Taponamiento
- Sequias

### **B.2 Fluvial**

- Depositación
- Erosión cauce
- Erosión bancas
- Divagación de cauces
- Otros

### **B.3 Metereológicos**

- Huracanes
- Ventiscos - Vendavales
- Excesiva Precipitación
- Heladas
- Otros

### **B.4 De Origen Marino**

(No aplicables en Cundinamarca).

## **C. DE ORIGEN ANTROPOGENETICO**

### **C.1 Explosión**

- Combustible líquido

- Combustible gaseosos liquificados
- Otros

#### C.2 Incendios

#### C.3 Explotación inadecuada de Recursos Naturales

- Minas y Canteras
- Chiscales
- Deforestación
- Otros

#### C.4 Contaminación

- Aguas
- Atmósfera
- Suelo

#### C.5 Otros

- Inundaciones por Ruptura de Tanques
- Suspensión servicios públicos (agua principalmente)
- Incomunicación por fallas en vías
- Epidemias
- Otros - Embalses localizados aguas arriba.
- Ruptura
- Operación inadecuada

## TABLA No. 2

### IDENTIFICACION DE ELEMENTOS BAJO RIESGO

#### A. POBLACION

- Por edades
- Por nivel socioeconómico

#### B. VIVIENDA

- Unifamiliar
- Multifamiliar
- Subnormal

#### C. INFRAESTRUCTURA

- Vias
- Puentes
- Acueducto
- Alcantarillado
- Teléfonos
- Energía Eléctrica
- Oleoducto/Gasoducto
- Otra

#### D. SERVICIOS COMUNITARIOS

- Escuelas/Colegios

- Puestos de salud/Hospitales
- Estación de policía
- Oficina gubernamental
- Otros

#### **E. ACTIVIDADES ECONOMICAS**

- Industria
- Comercio
- Otros

**ESTUDIOS DE RIESGO Y AMENAZAS**  
**MATRIZ DE IDENTIFICACION PRELIMINAR**

IDENTIFICACION DE AMENAZAS	CARACTERIZACION AMENAZAS					ELEMENTOS BAJO RIESGO					PRIORIZACION	
	Frecuencia	Duración	Intensidad	Area de influencia	Mitigable	Población	Vivienda	Infra. estructura	Servicios Comunitarios	Actividades económicas		
<b>A - DE ORIGEN GEOLOGICO</b> - Volcánicos - Tectónicas - Movimiento de tierra												
<b>B - DE ORIGEN HIDROMETEOROLOGICO</b> - Hidrológicos - Fluviol - Meteorológicos - De origen marino												
<b>C - DE ORIGEN ANTROPOGENETICO</b> - Explosiones - Incendios - Explotación inadecuada de recursos naturales - Contaminación - Otros												

Por: Alejandro Deeb

## GLOSARIO

### AMENAZAS DE ORIGEN VOLCANICO

La determinación de las áreas sujetas a este tipo de amenazas debe recaer en expertos, por lo cual se recomienda el uso de información secundaria (estudios ya elaborados sobre el tema) o la asesoría del observatorio Vulcanológico Nacional en INGEOMINAS.

### CAIDAS DE PIROCLASTOS

Popularmente conocidos como caída de cenizas volcánicas y materiales expulsados por un volcán, dependiendo del tamaño de las partículas, reciben diferentes denominaciones técnicas e implican diferente intensidad de la amenaza.

### FLUJOS PIROCLASTICOS

Son corrientes superficiales de alta velocidad, de material fragmentado y de elevada temperatura, expulsados violentamente por un volcán. Comprende una masa caliente de material de origen volcánico que al ser expulsada en forma violenta se comporta como un fluido de baja viscosidad que se desplaza por la superficie del terreno a poca altura. La explosión lateral dirigida se considera una forma especial de flujo piroclásticos que implica la destrucción parcial del edificio volcánico.

## **FLUJOS DE LAVA**

La expulsión de material magnético a gran temperatura, en forma líquida, que se desplaza como un fluido de alta viscosidad formando "ríos" de lava.

## **LAHARES (O FLUJO DE LODOS)**

Es el flujo de una mezcla heterogénea de agua, hielo, arcillas, arenas, gravas y rocas que tienen origen en erupciones volcánicas, y que recorren los ríos que drenan el edificio volcánico.

## **SISMOS**

Vibración o temblor de la superficie de las tierras, causada por actividad volcánica o por la ruptura y dislocación de formaciones geológicas. El desplazamiento relativo de las placas tectónicas son frecuentemente el origen de este fenómeno.

## **TSUNAMIS**

Perturbación oceánica producida por sismos o actividad volcánica en el mar. Producen olas de gran poder destructor al llegar a zonas costeras.

## **FALLAS GEOLOGICAS**

Fracturación y dislocación de formaciones geológicas que conllevan la definición de planos de material fragmentado y

meteorizado que al ser más débil que sus alrededores puede inducir diferentes fenómenos de movimientos de masa y sismos.

### **MOVIMIENTOS DE TIERRA**

La clasificación de los movimientos de tierra tienen relación con el fenómeno que los origina, por el tipo de movimiento y por la velocidad del movimiento. Dado el carácter descriptivo preliminar de los fenómenos aquí considerados, los movimientos de masa se clasificaron solamente por la velocidad del movimiento, en rápidos y lentos. En las figuras 2.1 a 2.3 adjuntas se observan algunos de estos fenómenos presentados en forma esquemática.

### **CRECIENTES**

Se relacionan principalmente al fenómeno lluvia-escorrentía, y se refieren a la presencia de caudales que exceden la capacidad del canal principal de una corriente. Los desbordamientos pueden ser de tipo torrencial, como en ríos montañosos de alta pendiente, o lentos en donde grandes extensiones son anegadas sin que el agua circule a mayor velocidad.

### **TAPONAMIENTOS**

Este fenómeno está relacionado con deslizamiento que obstruyen el normal flujo de una corriente, y que en consecuencia pueden generar avalanchas de escombros cuando el "tapón" se rompe. Este tipo de fenómeno ocurre principalmente en zonas montañosas,



empinadas, y con suelos profundamente meteorizados.

## **SEGUÍAS**

Escasez de agua que se proyecta en el tiempo más allá de las reservas disponibles.

## **DEPOSITACION FLUVIAL**

Fenómeno asociado a una pérdida de la capacidad de transporte de sedimentos por una corriente. Al depositar aquellos materiales que no puede transportar las corrientes de agua tienden a cambiar su cauce, creando problemas de divapación.

## **EROSION DEL CAUCE**

Proceso fluvial por medio del cual una corriente adquiere sedimentos de su propio lecho por insuficiencia del abastecimiento de sedimentos respecto a la capacidad de transporte.

## **EROSION DE BANCAS**

Proceso fluvial que afecta las orillas de las corrientes en donde las aguas por acción mecánica directa (esfuerzo cortante del agua superior a la resistencia del suelo) o por acción gravitatoria (fenómeno de "desembalse rápido") produce el colapso y transporte de materiales que definen el cauce principal de un río o quebrada.

## **DIVAGACION DE CAUCES**

Condición morfológica de algunas corrientes que tienden a cambiar el alineamiento de su cauce principal. Fenómeno principalmente notorio en donde los ríos adquieren un comportamiento trenzado o meanchiforme.