

Capítulo 5

Plan Básico para Prevención de Desastres en el Área Metropolitana de Bogotá

CAPITULO 5 PLAN BÁSICO PARA PREVENCIÓN DE DESASTRES EN EL ÁREA METROPOLITANA DE BOGOTÁ

5.1 General

Como resultado de las estimaciones de daño en los desastres, el daño más serio es el causado por terremoto y sus efectos secundarios. Los daños de los terremotos se podrían extender ampliamente en el área de Estudio, mientras que daños causados por otros desastres están limitados a pequeñas zonas. A pesar del gran impacto del daño de un terremoto, los planes existentes para el manejo de desastres no tienen o prestan poco interés en la mitigación del daño causado por sismo y las operaciones de rescate.

El Equipo de Estudio se enfocó en los planes de prevención de desastres compuestos de preparación y respuesta a la emergencia, por que los planes existentes para la prevención de desastres están limitados al manejo de áreas de respuesta relativamente pequeñas, como deslizamientos e inundaciones. Además, dichos planes existentes no han considerado respuestas frente a sismos. Los planes de prevención contra terremoto se enfocan en el mejoramiento del área urbana, la conciencia pública y las respuestas a la emergencia en el área de Estudio. El primer paso para ello es establecer la organización de respuesta a la emergencia a los niveles nacional, de la Ciudad de Bogotá, de la Gobernación de Cundinamarca, y al nivel de los gobiernos locales. Estas organizaciones actuarían como facilitadoras del sistema de administración de desastres en el área de Estudio.

5.1.1 Concepto Básico

El Plan Básico tiene como meta establecer y fortalecer la organización gubernamental existente para prevención de desastres y de respuesta a emergencias. Las organizaciones existentes en el Área Metropolitana de Bogotá han enfrentado deslizamientos de tierra e inundaciones, pero, es necesario que el Área Metropolitana de Bogotá tome las medidas necesarias para que las organizaciones estén en capacidad de enfrentar desastres producidos por sismos. Incluso los daños de un sismo de escenario Caso – 3 (subducción), cuyos daños estimados son los menores de los tres escenarios sísmicos, causarían daños mucho más graves en el Área Metropolitana de Bogotá, que los ocurridos en el Terremoto del Quindío en 1999. Es urgente que el Área Metropolitana de Bogotá disponga lo necesario para que las entidades gubernamentales nacionales, de Bogotá D.C. y del Departamento de Cundinamarca se preparen contra desastres sísmicos.

5.1.2 Respuesta Básica a Desastres

Se requiere que a nivel nacional, de Bogotá D.C. y del Departamento de Cundinamarca se establezcan respuestas básicas a desastres para el Área Metropolitana de Bogotá, con el fin de

enfrentar casos de desastre, aliviar los daños mediante condiciones de preparación, y respuestas óptimas a emergencias para antes, durante y después de un desastre sísmico. Las respuestas básicas requeridas frente a un desastre en el Area Metropolitana de Bogotá son planeadas y resumidas a continuación:

	Short Term	Midterm	Long Term
	2002-2004	2005-2007	2008-2010
1. Arrangement of Executing system			
	Arrangement and establishment of executing systems, Preparation of action plans	Arrangement and improvement of executing systems, Review of action plan	Arrangement and improvement of executing systems, Review of action plans
2. Disaster Prevention Plan			
2.1 Strengthen the urban area			
1) Strengthen public buildings	Seismic diagnosis study, Implementation of reinforcement of buildings of 1 st priority.	Implementation of reinforcement of buildings 2 nd priority,	Implementation of reinforcement of buildings of 3 rd priority,
2) Strengthen private buildings	Promotion of construction of seismic resistant buildings, Strengthening or rehabilitation of existing buildings,	Promotion of construction of seismic resistant buildings, Strengthening or rehabilitation of existing buildings,	Promotion of construction of seismic resistant buildings, Strengthening or rehabilitation of existing buildings,
3) Strengthening of infrastructure	Promotion of seismic diagnosis study, Implementation of Strengthening or rehabilitation of infrastructure of 1 st priority,	Implementation of Strengthening or rehabilitation of infrastructure of 2 nd priority,	Implementation of Strengthening or rehabilitation of infrastructure of 3 rd priority
4) Strengthening of lifeline structures	Promotion of Seismic diagnosis study, Implementation of strengthening of lifeline structures of 1 st priority, Study on emergency response facilities	Construction of seismic resistant lifeline facilities of 1 st priority, Implementation of emergency response facilities of 1 st priority,	Construction of seismic resistant lifeline facilities of 2 nd priority, Implementation of emergency response facilities of 2 nd priority,
5) Preparation of open spaces in urban area,	Arrangement of open spaces in urban areas, Study on emergency response facilities,	Implementation of emergency response facilities of 1 st priority,	Implementation of emergency response facilities of 2 nd priority,
6) Arrangement of infrastructure of vulnerable urban area,	Study on infrastructure of vulnerable urban areas,	Implementation of infrastructure of urban vulnerable areas of 1 st priority,	Implementation of infrastructure of urban vulnerable areas of 2 nd priority,
7) Promotion of countermeasures for the liquefaction area,	Promotion of countermeasures for the liquefaction area of 1 st priority,	Promotion of countermeasures for the liquefaction area of 2 nd priority,	Promotion of countermeasures for the liquefaction area of 3 rd priority
8) promotion of countermeasures for hazard materials	Study on storage of hazard materials	Promotion of safety measures for hazard materials	Promotion of safety measures for hazard materials
2.2 Enhancement of public awareness			
1) Enhancement of awareness for disaster prevention	Promotion of public education	Promotion of public education	Promotion of public education
2) Promotion of cooperation system of support inter-regions	Preparation of a cooperation system of support inter-region,	Strengthening of a cooperation system of support inter-region	Strengthening of a cooperation system of support inter-region
2.3 Arrangement of Emergency response system			
1) Strengthening of communication system	Improvement of disaster management information system	Strengthening of disaster management information system	Strengthening of disaster management information system
2) improvement and strengthening executing agencies	Establishment of executing agencies, Preparation of action plan	Improvement of action plan	Improvement of action plan
3) Improvement and strengthening of rescue and support system	Establishment of executing agencies,	Strengthening of the executing agencies,	Strengthening of the executing agencies
4) Arrangement of recovery system after a disaster	Arrangement of executing agencies, Study on rebuilding plan	Review of the rebuilding plan	Review of the rebuilding plan
5) Arrangement of cooperation system	Arrangement and strengthening cooperation system	Strengthening of cooperation system,	Strengthening of cooperation system,
6) Promotion of study and investigation,	Promotion of study and investigation	Promotion of study and investigation	Promotion of study and investigation

5.1.3 Supuestos Básicos del Plan

Los supuestos básicos del plan se resumen a continuación:

- Un desastre sísmico mayor causará numerosas víctimas fatales y heridos, pérdida de propiedades, interrupción en los sistemas de servicio público, y tendrá impacto en la economía regional.
- El número de víctimas y de daños será el reflejo de factores tales como el momento en que ocurre el sismo, la severidad del impacto, las condiciones del clima, la distribución de la densidad de la población, la densidad de las edificaciones según sus tipos, y el posible disparo de eventos secundarios tales como deslizamientos e incendios.
- Cuando hay gran número de víctimas, daños graves a los edificios, a la infraestructura básica y a las estructuras de las líneas de servicios públicos junto a la interrupción de sus servicios se sobrepasan las capacidades de los gobiernos locales de Bogotá. y de Cundinamarca para satisfacer las necesidades de la situación, el gobierno central deberá dar respuestas a la emergencia.

5.1.4 Conceptos Básicos de Operación

Los conceptos básicos de operación son:

- La mayoría de las respuestas a desastres y emergencias en el Área Metropolitana de Bogotá deben ser manejadas por los gobiernos de Bogotá D.C. y de Cundinamarca. Al gobierno central se le solicitará que suministre asistencia adicional cuando las consecuencias del desastre excedan las capacidades de los gobiernos locales.
- Después de un desastre, las operaciones de respuesta inmediata para salvar vidas y proteger la propiedad, tienen precedencia sobre la recuperación y la mitigación.
- Se debe establecer una Agencia de Coordinación Primaria en el Área Metropolitana de Bogotá, con el fin de promover las condiciones de preparación para la prevención de desastres y conducir las respuestas a emergencias y las actividades de recuperación. La Agencia de Coordinación Primaria requiere la ejecución de una amplia gama de tareas administrativas, programáticas y especializadas, suministro de manejo logístico, tecnología de comunicaciones y de información, recopilación de información, análisis y difusión.

5.1.5 Plan Básico

Con el objeto de reducir las vulnerabilidades frente a los desastres en el Área Metropolitana de Bogotá, el Plan Básico deberá estar compuesto por las condiciones de preparación, las respuestas a emergencias, las funciones de apoyo antes, durante y después de un desastre, según se describen a continuación:

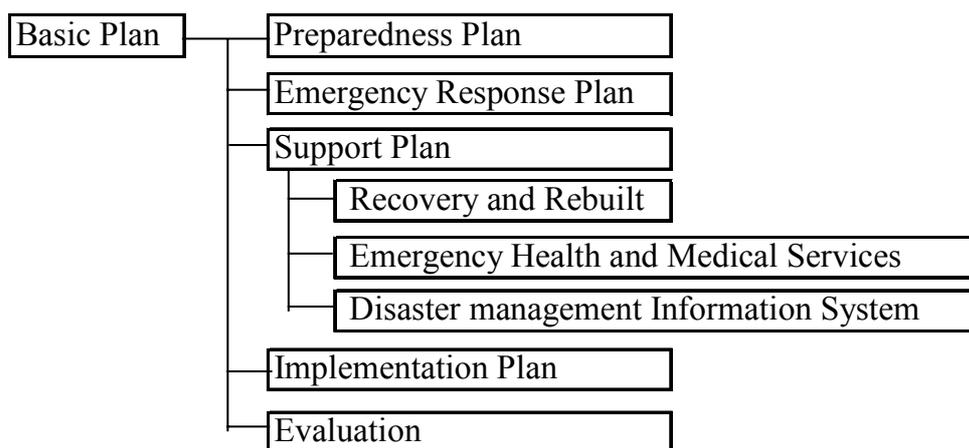


Figura 5.1.1 Estructura del Plan Básico

(1) Condiciones de preparación para la prevención de desastres

El Área Metropolitana de Bogotá requiere que las entidades gubernamentales del gobierno central, de Bogotá D.C. y de Cundinamarca tomen medidas pertinentes contra desastres. Con el objeto de superar las vulnerabilidades existentes, las entidades gubernamentales responsables deberán fortalecer los edificios públicos estratégicos, la infraestructura y las estructuras de líneas de servicios públicos del Área Metropolitana de Bogotá contra desastres sísmicos. También es muy importante mejorar o fortalecer los edificios en general, con el objeto de reducir los daños a los mismos durante un desastre sísmico.

Igualmente es de vital importancia que el Área Metropolitana de Bogotá mejore los sistemas de comunicaciones existentes y los sistemas de vigilancia, para establecer un sistema de manejo de la información de desastres, fortalecer los servicios médicos y de salud, y mejorar la educación pública en los temas de prevención de desastres y respuestas a emergencias.

(2) Respuesta a emergencias

Es necesario que el Área Metropolitana de Bogotá establezca un sistema de respuesta a emergencias entre las entidades gubernamentales y no gubernamentales relacionadas, acorde a sus responsabilidades y funciones antes, durante y después de la ocurrencia de un desastre. Sus responsabilidades o funciones como agencias primarias o de soporte, deberán decidirse en forma adecuada. Durante la etapa de preparación, también será necesario preparar el plan de recuperación o reconstrucción. Las funciones de soporte requeridas durante y después de un desastre, se categorizan como sigue:

- Transporte,
- Comunicaciones,
- Obras públicas e ingeniería,
- Lucha contra incendios,

- Información y planeación,
- Atención masiva,
- Soporte de recursos,
- Servicios médicos y de salud,
- Búsqueda y rescate urbanos,
- Materiales peligrosos,
- Alimentos,
- Energía

(3) Agencia primaria de coordinación

Para la preparación y operación del plan de prevención de desastres y de respuestas a emergencias, el Área Metropolitana de Bogotá tiene que decidir cuál será la Agencia de Coordinación Primaria, y fortalecerla.

5.2 Plan de Preparación Para la Prevención de Desastres

5.2.1 Entidades Para el Manejo de Emergencias

1) Concepto Básico

Las entidades gubernamentales relacionadas con el Área Metropolitana de Bogotá están divididos en tres niveles administrativos que son: la alcaldía Mayor de la Ciudad de Bogotá, la gobernación del departamento de Cundinamarca y el gobierno Nacional. Cada uno de estos niveles tiene un Comité para la Prevención y Atención de Desastres, pero se hace necesario coordinar lo más pronto posible a las entidades gubernamentales, de prevención de desastres y la respuesta a emergencias, debido a su responsabilidad en relación con estos aspectos antes, durante y después de un desastre sísmico. Aunque las entidades requeridas para este fin ya existen, es necesario que tanto la alcaldía mayor de Bogotá D.C. como la gobernación de Cundinamarca y la presidencia de la República organicen y determinen las responsabilidades y funciones de las entidades correspondientes a través del Comité Distrital para la Prevención y Atención de Emergencias, el Comité Regional para la Prevención y Atención de Emergencias de Cundinamarca y del Comité Nacional para la Prevención y Atención de Emergencias respectivamente. A continuación se presenta un listado de los entes primarios⁵⁻²⁻¹ y de soporte⁵⁻²⁻² para preparación en la prevención de desastres y la respuesta a emergencias:

2) Entidades Responsables en la Preparación

Las siguientes son las entidades responsables o de apoyo identificadas en el estudio:

(1) Bogotá:

- 1) Entidad líder: DAPD
- 2) Entidad coordinadora: DPAE-FOPAE
- 3) Entidades responsables primarias:
 - Secretaría de Gobierno.
 - Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD).
 - Secretaría de Salud.
 - DAMA.
 - DPAE-FOPAE.
 - EAAB.
 - IDU.
 - Secretaría de Educación.
 - Metrovivienda.

⁵⁻²⁻¹ Agencia Primaria : Responsable de coordinación

⁵⁻²⁻² Agencia de Soporte : Soporta a las Agencias Primarias

- Instituto Distrital de Recreación y Deporte.
- 4) Las entidades de apoyo son:
 - Secretaría de Hacienda.
 - Cuerpos Oficiales de Bomberos.
 - Defensa Civil.
 - Cruz Roja.
 - Policía Metropolitana.
 - Departamento Administrativo de Bienestar Social.
 - Policía de Tránsito.
 - EEB/CODENSA.
 - ETB/TELECOM.
 - ECOPETROL.
 - Alcaldías Locales.

(2) Departamento de cundinamarca:

- 1) Entidad líder:
- 2) Entidad coordinadora: Secretaría de Gobierno /OPAD
- 3) Entidades responsables primarias:

Secretaría General

- Cuerpo Oficial de Bomberos.
- Secretaría de Salud.
- Secretaría de Gobierno /OPAD.
- Secretaría de Obras Públicas.
- Secretaría de Educación.
- Alcaldes Locales.
- 4) Entidades de apoyo:
 - Brigada Militar.
 - Policía Nacional.
 - CAR.
 - Defensa Civil.
 - Cruz Roja.
 - Secretaría de Planeación.
 - Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
 - Secretaría de Hacienda.
 - Secretaría de Medio Ambiente.
 - Secretaría de Desarrollo Social.
 - Instituto de Vivienda.
 - Administración de Tránsito y Transporte.

- CUNDEPORTE.

(3) Nacional:

- 1) Agencia Líder: Ministerio del Interior
- 2) Agencia Coordinadora: DGPAD
- 3) Agencias Responsables Primarias:
 - DGPAD
 - Ministerio de Salud
 - Ministerio de Comunicaciones
 - Ministerio de Educación
 - Ministerio de Desarrollo
 - Defensa Civil Colombiana
- 4) Agencias de Soporte:
 - Ministerio del Interior
 - Ministerio de Hacienda y Crédito Público
 - Ministerio de Defensa
 - Ministerio del Medio Ambiente
 - Departamento Nacional de Planeación
 - Cruz Roja Colombiana
 - Cámara Colombiana de la Construcción
 - Sociedad de Ingenieros de la Construcción
 - Policía Nacional
 - Instituto Nacional de Vías (INVIAS)
 - Fuerzas Militares (FF.MM)
 - TELECOM
 - Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF)
 - Sistema Nacional de Bomberos
 - Ministerio de Agricultura
 - Ministerio de Energía
 - Universidad Nacional de Colombia

5.2.2 Medidas Estructurales

1) Fortalecimiento de Edificaciones Públicas Importantes

(1) Identificación de edificaciones estratégicas

Después de un desastre sísmico, el colapso de las edificaciones públicas importantes causaría un atraso o una insuficiencia en las operaciones de emergencia. Las edificaciones públicas importantes deberían estar exentas de deterioro por desastres y por lo tanto sus estructuras

deberían reforzarse de modo que sean sismo-resistentes. Es esencial que se identifiquen las edificaciones públicas cuya reparación sea necesaria.

Según el sondeo de campo realizado por el equipo de investigación, se encontró que la sismo-resistencia de muchas de las edificaciones públicas es insuficiente. La Tabla 5.2.1 muestra las condiciones actuales de las edificaciones públicas.

Tabla 5.2.1 Condiciones Actuales de las Edificaciones Públicas

Facility Name within Bogotá	Number of Buildings			No. of Facilities with Vulnerability Study	No of Facilities with Reinforcement
	Masonry	Concrete Frames	Others		
Bogota City					
Emergency Commanding Center	3	3	-	2	4
Fire Fighting Stations	14	2	-	9	3
Police Stations	26	2	-	-	-
Civil Defense	-	19	-	-	-
Red Cross	-	3	-	-	-
Hospitals	29	132	1	27	1
Army	71	44	13	-	-
Locality Offices (Commanding Centers)	11	8	-	-	-
Ministries	14	15	1	-	-
Airport	2	20	-	22	-
Bus Terminal	-	1	-	-	-
Goods Storage Place (Corferias)	-	21	4	11	11
Food Storage Place (Corabastos)	1	29	3	-	-
Kindergartens and Community Centers	54	34	7	-	-
Cundinamarca					
Emergency Commanding Center (Locality Offices)	7	5	2	1	1
Fire Fighting Stations	4	3	-	-	-
Police Stations	12	6	-	-	-
Civil Defense	2	2	-	-	-
Red Cross	3	-	2	-	-
Hospitals	25	28	1	1	-
Army	1	-	-	-	-
Schools (Public and Private)	11	8	-	-	-

Fuente: Equipo de Investigación JICA

Para poder identificar las edificaciones públicas existentes, el equipo de investigación propuso los siguientes criterios de selección:

Tabla 5.2.2 Criterios para la Selección de Edificaciones

Priority	Building Type
First Priority	Commanding center Headquarter of rescuer operation organization Important Hospital
Second priority	Rescue operation building Hospitals Regional evacuation site buildings
Third priority	Other potential evacuation buildings Other important government buildings

Fuente: Equipo de Investigación JICA

De acuerdo con estos criterios, el equipo de investigación identificó las edificaciones públicas importantes dentro del área de estudio. A continuación se presenta la lista de edificaciones:

(2) Lista de edificaciones prioritarias

La lista de edificaciones prioritarias se muestra en la Tablas 5.2.3 y 5.2.4.

Tabla 5.2.3 Edificaciones Prioritarias para Reforzamiento en la Ciudad de Bogotá

Within Bogotá:

FIRST PRIORITY:				
Category	Facility Name	Building Type	Floor Area (m ²)	Remarks
Emergency Commanding Centers	Ministry of Interior (Kra 8 #8-09)	Masonry	3,861	Very old buildings constructed in 1860
	OPAD (Kra 58 # 10-05)	Masonry	600	Common Neighbourhood type
	Cundinamarca's Prefecture (Avenida El Dorado # 47-73)	Concrete	38,187	Built one year before the preparation of the new building code NSR-98
	19 Locality Offices	Masonry	19,420	Ciudad Bolívar Locality was no data
Concrete		17,740		
Organizations for Rescue Operation	Police Headquarter La Estanzuela (Av. Caracas # 6-51)	Concrete	8,500	Operative Police Headquarter and available force in emergency situations
	Civil Defense Headquarter (Kra 27A # 52-60 - Galerías)	Concrete	720	Headquarter for Bogotá City
	Red Cross Headquarter (Avenida 68 # 66-31)	Concrete	9,800	Red Cross National Headquarter and Urgency Services
	Central Command of Army (Avenida El Dorado - Kra 52)	Concrete	31,800	Buildings was built almost 50 years ago
Important Hospitals	38 Hospitals and Clinics with III Level Category Service	Masonry	97,234	Level III Hospitals have more than 30 beds and surgery services, several of them have vulnerability study or it's in process
		Concrete	500,518	
SECOND PRIORITY:				
Rescue Operation Buildings	13 Fire Fighting Stations	Masonry	9,866	7 of 13 Fire Fighting Stations have Vulnerability Study
		Concrete	4,136	
	27 Police Stations	Masonry	149,620	The information is collected from the Construction and Maintenance Group of Bogota's Policemen
		Concrete	900	
	14 Civil Defense Branches	Concrete	11,770	Mainly Neighbourhood type buldings
	124 Army Buildings	Masonry	79,815	30 and 40 years built buildings in general, Building Type "Others" includes Prefabricated and Steel Frames
		Concrete	179,665	
		Others	25,848	
Hospitals	15 Hospitals and Clinics	Masonry	8,468	This data belongs to Hospitals and Clinics of Levels I and II
		Concrete	50,740	
Regional Evacuation Sites	Parks & Open Spaces	Concrete	68,236	Source of the information is the IDRDR
		Steel	22,675	
THIRD PRIORITY:				
Other Potential Evacuation Sites	84 Kindergarten Buildings	Masonry	21,367	Information source is the DABS. Several kindergartens are operated in neighbourhood type houses
		Concrete	8,942	
		Others	1,788	
Other Important Government Buildings	28 Ministries Buildings	Masonry	20,962	Many Buildings are more than 70 years old. The steel construction belongs to the Ministry of Agriculture
		Concrete	247,834	
		Steel	10,000	
Transportation	Airpor (Passenger & Cargo Terminals)	Masonry	1,639	Vulnerability study was finished but not implemented yet
		Concrete	149,065	
Goods Storage Site	Corferias - Exhibition Center	Concrete	39,811	16 buildings are without reinforcement, 11 have finished reinforcement.
		Steel	5,597	
Food Storage Site	Corabastos	Masonry	5,422	This correspond to 33 buildings within the food storage complex
		Concrete	65,046	
		Steel	15,900	

Fuente: Equipo de Investigación JICA

Tabla 5.2.4 Edificaciones Prioritarias para Reforzamiento en Cundinamarca

Within Cundinamarca:

FIRST PRIORITY:				
Category	Facility Name	Building Type	Floor Area (m²)	Remarks
Emergency Commanding Centers	Local Major's Offices	Masonry	5,768	This correspond to 14 buildings. The "Other" building type are constructions with more than 100 years old.
		Concrete	8,614	
		Other	2,340	
Organizations for Rescue Operation	Fire Fighting Stations	Masonry	394	This information correspond to 5 of the municipalities with Fire Fighting Force
		Concrete	2,568	
	Police Stations	Masonry	4,128	Information was collected on field survey and correspond to 14 Police Buildings
		Concrete	4,266	
	Civil Defense	Masonry	261	There are four Civil Defense Force in eight municipalities
		Concrete	475	
	Red Cross	Masonry	72	In "Other" Building Type is 1,815 m² Adobe Frames
		Other	1,865	
Army	Masonry	498	Air Force Maintenance Facility is located on Madrid	
Important Hospitals	Hospitals and Clinics	Masonry	4,340	The data includes Hospitals and Clinics of Levels I and II on the public and private sector
		Concrete	8,079	
SECOND PRIORITY:				
Hospitals	Health Consulting Centers	Masonry	13,978	The information includes 46 Health Consulting Centers on the eight municipalities (public & private)
		Concrete	38,149	
Regional Evacuation Sites	Parks & Open Spaces	Concrete	15,800	Municipal Stadiums on Facatativá and Mosquera
THIRD PRIORITY:				
Other Potential Evacuation Sites	Schools & Kindergartens	Masonry	49,659	The data includes 415 Buildings between schools and kindergartens (public and private) in the eight municipalities
		Concrete	133,427	
		Other	15,542	

Fuente: Equipo de Investigación JICA

2) Mejoramiento de las Edificaciones en Mampostería

La base de datos de las edificaciones muestra que más del 81% de las edificaciones tiene estructura en mampostería. No obstante, las edificaciones en mampostería son las que más daños causan en edificaciones con respecto a otros tipos de estructura. Como los accidentes humanos y las personas heridas están relacionados con el daño de las edificaciones, éste último causará la mayor parte de los perjuicios en caso de sismo. En consecuencia, la reducción del riesgo de daño de la edificación puede contribuir a la disminución del daño total debido a sismo.

Es urgente que las edificaciones con debilidades mejoren su estructura de forma que sean sismo-resistentes. La mayoría de edificaciones con estructura en mampostería es de uso residencial y son propiedad de los residentes; por consiguiente, el mejoramiento de las edificaciones con estructura en mampostería es responsabilidad de cada propietario. Sin embargo, la mayor parte de los propietarios no tiene la motivación suficiente para hacer mejoras a las estructuras débiles de la edificación, debido a la ignorancia del riesgo de daño a la edificación por sismo.

El otro aspecto importante es la suspensión de construcciones en mampostería. La Curaduría Urbana es responsable de autorizar y controlar las licencias de desarrollo urbano y construcción de edificaciones nuevas. Esta responsabilidad incluye la supervisión de las licencias de construcción, pero aún así, la capacidad de esta entidad es insuficiente para cubrir todas las nuevas construcciones que se realizan anualmente. La capacidad de la Curaduría Urbana debe ampliarse para poder asumir la cobertura de todas las construcciones nuevas.

A continuación se presenta el resumen de edificaciones de estructura débil en el área de estudio:

Tabla 5.2.5 Número de Edificaciones de Estructura Débil en el Área de Estudio

	Number of Buildings		
	Bogota	Cundinamarca	Total
Estrato 1 and 2	340,989	36,482	377,471
Estrato 3 and 4	304,168	73,260	377,428
Estrato 5 and 6	20,215	2,233	22,448
Total	665,372	111,975	777,347

Estas edificaciones deberían mejorar la sismo-resistencia de sus estructuras. Para poder hacer lo anterior, las autoridades pueden clasificar los problemas para el mejoramiento de estructuras débiles según 3 aspectos: 1) Acumulación técnica insuficiente para el refuerzo de estructuras en mampostería, 2) falta de apoyo financiero 3) carencia de conocimiento público acerca del mejoramiento de edificaciones con estructuras débiles.

3) Vías y Puentes

(1) Malla vial de emergencia

A. General

Bajo la escala regional de un evento de desastre urbano, el colapso del sistema vial y la obstaculización de las vías afectarían la mayor parte de la malla vial actual. El fracaso del sistema de redes viales causaría dificultades de acceso de los equipos de rescate al lugar del desastre, debido a que los vehículos no podrían transitar por las calles. El equipo de investigación determinó que los ítems colapsados esperados son los siguientes:

Tabla 5.2.6 Resúmen de los Ítems Colapsados

Facility	Items
Road Facility	collapsed bridge girders of road and pedestrian, street lighting poles, traffic signals and poles, traffic and guide signboards and poles, fallen street trees, etc.
Lifeline Facility	collapsed electric and telephone poles, short-circuit by downed electric cables, flood by collapsed water pipes and sewers, gush out natural gas and fire/explosion from collapsed pipe, etc.
Falling Object	collapsed building, wall brick and window glass of damaged building, sign and bill boards, brick fences/wall, water high tanks, etc.

La mayor parte del sistema de señalización del tráfico no funcionaría adecuadamente por el daño físico del sistema y a las fallas de energía. Además, las vías más angostas no podrán ser transitadas debido a los ítems colapsados. Dado que los vehículos privados a menudo obstaculizan la operación de los vehículos de emergencia, debería restringirse el tránsito de los vehículos privados en caso de desastre.

B. Malla vial de emergencia

La malla vial actual en el área de estudio ha sido construida para formar un sistema de redes viales jerárquicas. La vía de primer orden tiene más de 100 metros de ancho y formula la estructura urbana básica. La malla vial secundaria también está bien desarrollada en el área de estudio.

Después de un desastre, el transporte de emergencia es la operación fundamental para la respuesta a emergencias. Para asegurar el transporte de emergencia, los medios de transporte y las rutas deben ser establecidos antes de las situaciones de desastre. La idea básica de la malla vial de emergencia se resume como sigue:

- La ruta de emergencia debe conectar el área de estudio con otra región.
- La malla vial de emergencia debe ser un sistema vial jerárquico.
- Las rutas alternativas deben ser consideradas antes del desastre.
- Únicamente se permite la operación de vehículos de emergencia en las vías de emergencia y la policía de tráfico debe controlar el tráfico.
- Las vías de emergencia deben tener prioridad en las actividades de despeje.

Debe establecerse un sistema de malla vial de emergencia en el área de estudio. La malla vial de emergencia se define como la red de transporte de emergencia que realizará operativos de búsqueda y rescate, primeros auxilios y tratamiento médico, reparación de las líneas de servicios públicos y transporte de artículos de emergencia. La malla vial de emergencia debe conectar las organizaciones importantes en la respuesta a emergencias con otras instalaciones dentro del área.

Como se muestra a continuación, la malla vial de emergencia debe estar formada como un sistema jerárquico:

Tabla 5.2.7 Criterios para la Selección de la Malla Vial de Emergencia

Classification	Descriptions
Primary Network	Commanding center Important government buildings Important transportation facilities, such as airport
Secondary Network	Emergency response organizational buildings Lifeline companies Hospitals Other important facilities for emergency operation

Fuente: Plan Regional de Prevención de Desastres (1998), Gobierno Metropolitano de Tokyo

C. Selección de la malla vial de emergencia

El equipo de estudio identificó redes viales de emergencia primarias y secundarias dentro del área de estudio. La malla vial primaria conecta centros de comando importantes en caso de emergencia, tanto a nivel local como a nivel regional. La malla vial secundaria cubre las instalaciones y planteles organizacionales importantes en la respuesta a emergencias.

La malla vial primaria de emergencia es casi la misma malla vial primaria en el área de estudio. La malla vial secundaria de emergencia comprende tanto a la malla vial primaria como a la malla vial secundaria del área de estudio. La malla vial de emergencia cubre toda el área de estudio y conecta edificaciones e instalaciones importantes.

El equipo de estudio identificó un corredor regional de abastecimiento de alimentos, que conecta el área de estudio con otras regiones. Se identificaron cinco carreteras nacionales para este propósito: Vía a Melgar, Vía a Sasaima, Autopista Medellín, Vía a Tunja y Vía a Villavicencio.

La ciudad de Bogotá depende de la provisión alimenticia y técnica de las afueras de la región y estas carreteras son las más importantes para este propósito. En consecuencia, el corredor de abastecimiento de alimentos tiene la misma importancia que la malla vial de emergencia.

La malla vial de emergencia se muestra en la Figura 5.2.1.

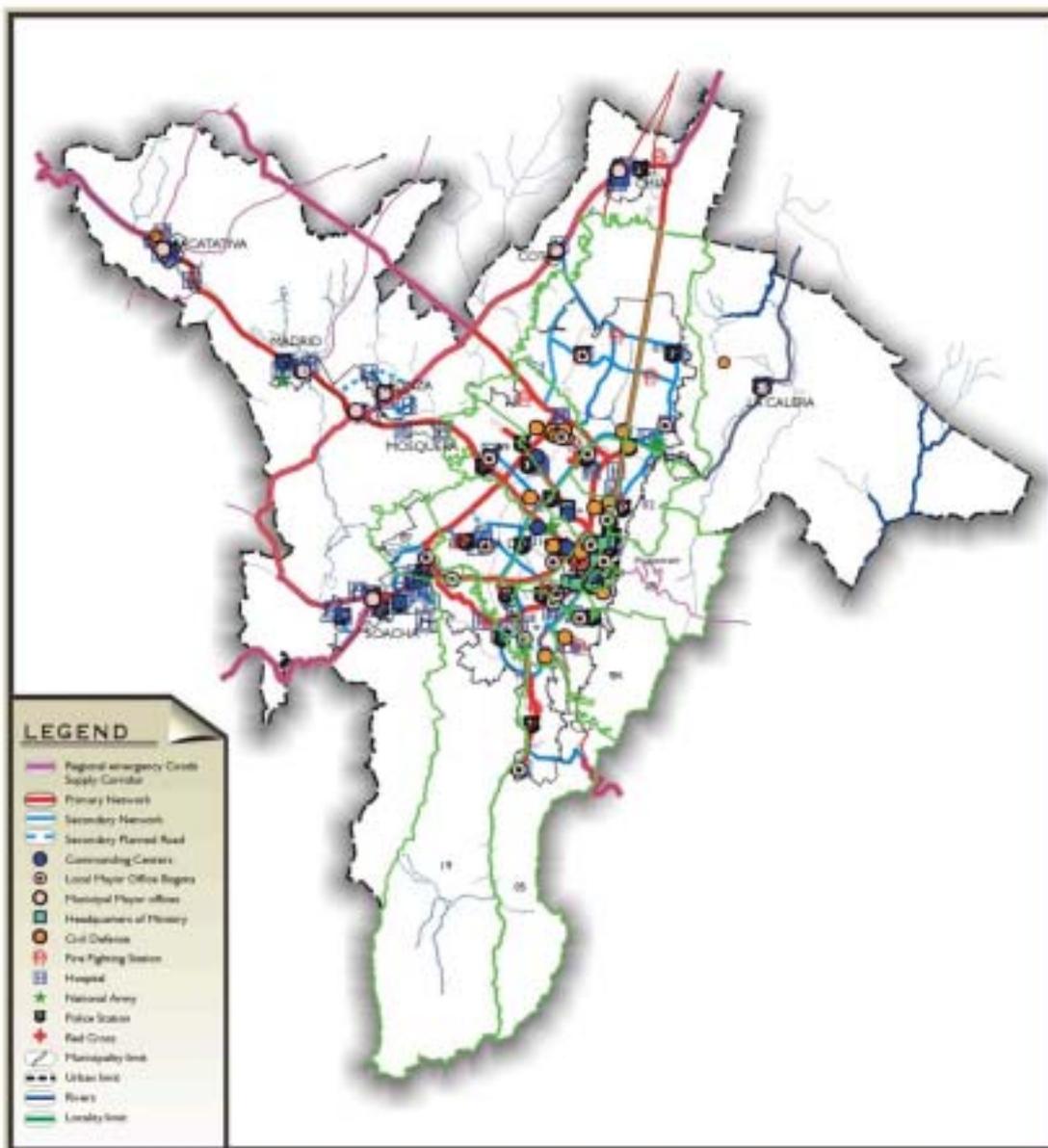


Figura 5.2.1 Malla Vial de Emergencia

D. Despeje de la malla vial de emergencia después de un desastre

En la malla vial de emergencia, se necesitarán actividades de despeje después de un sismo. La malla vial no funcionará adecuadamente después de un desastre debido a los obstáculos por colapso de estructuras y daños en las líneas de servicios públicos.

El gobierno debe designar organizaciones responsables para tales actividades. Las organizaciones responsables (Bogotá: IDU, Cundinamarca: INVIAS, la Gobernación de Cundinamarca y los municipios) deben preparar los grupos y el equipamiento pesado o maquinaria requerida para llevar a cabo las actividades de limpieza y despeje en sus áreas respectivas.

(2) Puentes

A. Reforzamiento de puentes

En el estudio de la JICA se prevé que 58 puentes colapsarán durante un sismo fuerte. El 80% de esos puentes está ubicado en la zona sur de la ciudad de Bogotá en las localidades de Kennedy, Puente Aranda, Tunjuelito, Rafael Uribe, etcétera, en donde el potencial de licuefacción es alto. La Tabla 5.2.8 contiene el listado de los puentes de los que se anticipó el colapso; 46 de estos puentes se encuentran en vías de emergencia; 37 están ubicados en áreas de licuación.

Tabla 5.2.8 Listado de Puentes Sobre los que se Anticipa el Colapso

	Bridge Location	BRIDGE_ID	TYPE	ER	Liq Area
1	Avenida Boyaca Carrera25 (Rio Tunjuelito)	R13	River		
2	Autopista Sur (Rio Tunjuelito)	R15	River	⊙	
3	Autopista Sur (Rio Tunjuelito)	R16	River	⊙	
4	Autopista Sur (Canal)	R17	River	⊙	
5	Autopista Sur (Canal de la Albana)	R18	River	⊙	
6	Avenida Ontario (Canal de la Albana)	R19	River		
7	Avenida Boyaca (Rio Fucha)	R2	River		
8	Avenida 27 Sur (Canal de la Albana)	R20	River		
9	Avenida Caracas (Canal de la Albana)	R21	River	○	
10	Carrera 40 (Canal)	R22	River		
11	Avenida 1 de Mayo (Canal)	R23	River	○	
12	Avenida 1 de Mayo (Canal de la Albana)	R24	River	○	
13	Autopista Sur (Rio Fucha)	R25	River	⊙	
14	Avenida Ontario (Rio Fucha)	R26	River	⊙	
15	Avenida la Hortua (Rio Fucha)	R27	River		
16	Avenida la Hortua (Rio Fucha)	R27A	River		
17	Avenida Caracas (Rio Fucha)	R28	River	⊙	
18	Avenida del Libertador (Rio Fucha)	R29	River	○	
19	Carrera 7 (Rio San Cristobal)	R30	River		
20	Calle 20 Sur (Rio San Cristobal)	R31	River	○	
21	Carrera 86 (Rio TTunjuelito)	R32	River		
22	Avenida las Americas (Rio Fucha)	R33	River	○	
23	Carrera 68 (Rio Fucha)	R34	River	○	
24	Carrera 68 (Canal)	R35	River	○	
25	Transversal 40 (Rio Fucha)	R36	River		
26	Avenida Jorge Gaitan Cortes (Rio Tunjuelito)	RA27	River		
27	Avenida Ciudad Villavicencio (Rio Tunjuelito)	RA28	River	⊙	
28	Avenida Ciudad de Quito por Calle 13	V1	Vehicle	⊙	
29	Avenida Ciudad de Quito por Calle 68	V10	Vehicle	⊙	
30	Avenida Ciudad de Quito por Calle 80	V12	Vehicle	⊙	
31	Avenida Ciudad de Quito por Calle 80	V13	Vehicle	⊙	
32	Avenida Ciudad de Quito por Calle 92	V14	Vehicle	⊙	
33	Avenida Ciudad de Quito por Calle 92	V15	Vehicle	⊙	
34	Avenida Calle 26 por Av. 68	V28	Vehicle	⊙	
35	Avenida Calle 26 por Av. Boyaca	V30	Vehicle	⊙	
36	Autopista Norte por Calle 100	V37	Vehicle	⊙	
37	Autopista Norte por Calle 116	V39	Vehicle	⊙	
38	Autopista Norte por Calle 134	V41	Vehicle	⊙	
39	Autopista Norte por Calle 170	V44	Vehicle	⊙	
40	Avenida Boyacá por Av. Villavicencio	V45	Vehicle	⊙	
41	Avenida Boyacá por Av. Villavicencio	V46	Vehicle	⊙	
42	Avenida Boyacá por Av. 1o. De Mayo	V47	Vehicle	○	
43	Avenida Boyacá por Av. 1o. De Mayo	V48	Vehicle	○	
44	Avenida Boyacá por Av. 1o. De Mayo	V48A	Vehicle	○	
45	Avenida Boyacá por Calle 13	V49	Vehicle	⊙	
46	Avenida Boyacá por Calle 80	V51	Vehicle	⊙	
47	Avenida Boyacá por Calle 80	V52	Vehicle	⊙	
48	Avenida Boyacá por Autopista Sur	V53	Vehicle	⊙	
49	Avenida Boyacá por Autopista Sur	V53A	Vehicle	⊙	
50	Avenida Carrera 68 por Calle 13	V56	Vehicle	⊙	
51	Avenida Carrera 68 por Calle 68	V57	Vehicle	○	
52	Avenida Carrera 68 por Calle 80	V58	Vehicle	⊙	
53	Avenida de las Américas por Av. Ciudad de Quito	V61	Vehicle	⊙	
54	Avenida de las Américas por Av. El Espectado	V67	Vehicle	○	
55	Avenida de las Américas por Av. Boyaca	V68	Vehicle	○	
56	Avenida de las Américas por Av. Boyaca	V69	Vehicle	○	
57	Avenida Ciudad de Quito por Calle 53	V7	Vehicle	⊙	
58	Avenida Circunvalar por Barrio Egipto - Cra. 4a. E No. 10 - 26	V70	Vehicle		

Nota: ER (Malla vial de Emergencia): Malla Vial Primaria, Malla Vial Secundaria
Área de Licuefacción

Fuente: Equipo de Investigación JICA

Se ha anticipado el daño a puentes vehiculares elevados en las intersecciones de vías principales, tales como la de la Autopista Norte con la Avenida Ciudad de Quito y con la Avenida del España (Calle 100), la de la Autopista Medellín con la Avenida Boyacá y la de la Avenida Ciudad de Quito con la Autopista el Dorado.

Tabla 5.2.9 Prioridad para el Mejoramiento de Puentes

Priority	Descriptions
Priority 1	- Vehicle bridge on the emergency road - Pedestrian bridges on the emergency road
Priority 2	- Vehicle bridges in the liquefaction areas - Pedestrian bridges in the liquefaction area
Priority 2	- All collapsed vehicle bridge - All pedestrian bridge except other bridges

Además, el número de puentes peatonales sobre las vías de emergencia está alrededor de 140 y aproximadamente 30 de los 140 están ubicados en áreas de licuefacción. La Tabla 5.2.10 muestra la prioridad del mejoramiento de puentes recomendada, considerando las vías de emergencia y las áreas de licuación.

Tabla 5.2.10 Prioridad de Mejoramiento de Puentes

	Bridge Location	Bridge ID	Priority	Detour
1	Avenida Boyaca Carrera25 (Rio Tunjuelito)	R13	Priority 3	N
2	Autopista Sur (Rio Tunjuelito)	R15	Priority 1	N
3	Autopista Sur (Rio Tunjuelito)	R16	Priority 1	N
4	Autopista Sur (Canal)	R17	Priority 1	Y
5	Autopista Sur (Canal de la Albana)	R18	Priority 1	N
6	Avenida Ontario (Canal de la Albana)	R19	Priority 3	N
7	Avenida Boyaca (Rio Fucha)	R2	Priority 3	N
8	Avenida 27 Sur (Canal de la Albana)	R20	Priority 3	N
9	Avenida Caracas (Canal de la Albana)	R21	Priority 1	Y
10	Carrera 40 (Canal)	R22	Priority 3	N
11	Avenida 1 de Mayo (Canal)	R23	Priority 2	N
12	Avenida 1 de Mayo (Canal de la Albana)	R24	Priority 2	N
13	Autopista Sur (Rio Fucha)	R25	Priority 1	Y
14	Avenida Ontario (Rio Fucha)	R26	Priority 1	Y
15	Avenida la Hortua (Rio Fucha)	R27	Priority 3	N
16	Avenida la Hortua (Rio Fucha)	R27A	Priority 3	N
17	Avenida Caracas (Rio Fucha)	R28	Priority 1	Y
18	Avenida del Libertador (Rio Fucha)	R29	Priority 2	Y
19	Carrera 7 (Rio San Cristobal)	R30	Priority 3	Y
20	Calle 20 Sur (Rio San Cristobal)	R31	Priority 2	Y
21	Carrera 86 (Rio T Tunjuelito)	R32	Priority 3	N
22	Avenida las Americas (Rio Fucha)	R33	Priority 2	N
23	Carrera 68 (Rio Fucha)	R34	Priority 2	N
24	Carrera 68 (Canal)	R35	Priority 2	N
25	Transversal 40 (Rio Fucha)	R36	Priority 3	N
26	Avenida Jorge Gaitan Cortes (Rio Tunjuelito)	RA27	Priority 3	N
27	Avenida Ciudad Villavicencio (Rio Tunjuelito)	RA28	Priority 1	N
28	Avenida Ciudad de Quito por Calle 13	V1	Priority 1	Y
29	Avenida Ciudad de Quito por Calle 68	V10	Priority 1	Y
30	Avenida Ciudad de Quito por Calle 80	V12	Priority 1	Y
31	Avenida Ciudad de Quito por Calle 80	V13	Priority 1	Y
32	Avenida Ciudad de Quito por Calle 92	V14	Priority 1	Y
33	Avenida Ciudad de Quito por Calle 92	V15	Priority 1	Y
34	Avenida Calle 26 por Av. 68	V28	Priority 1	Y
35	Avenida Calle 26 por Av. Boyaca	V30	Priority 1	Y
36	Autopista Norte por Calle 100	V37	Priority 1	Y
37	Autopista Norte por Calle 116	V39	Priority 1	Y
38	Autopista Norte por Calle 134	V41	Priority 1	Y
39	Autopista Norte por Calle 170	V44	Priority 1	Y
40	Avenida Boyacá por Av. Villavicencio	V45	Priority 1	N
41	Avenida Boyacá por Av. Villavicencio	V46	Priority 1	N
42	Avenida Boyacá por Av. 1o. De Mayo	V47	Priority 2	Y
43	Avenida Boyacá por Av. 1o. De Mayo	V48	Priority 2	Y
44	Avenida Boyacá por Av. 1o. De Mayo	V48A	Priority 2	Y
45	Avenida Boyacá por Calle 13	V49	Priority 1	Y
46	Avenida Boyacá por Calle 80	V51	Priority 1	N
47	Avenida Boyacá por Calle 80	V52	Priority 1	N
48	Avenida Boyacá por Autopista Sur	V53	Priority 1	Y
49	Avenida Boyacá por Autopista Sur	V53A	Priority 1	Y
50	Avenida Carrera 68 por Calle 13	V56	Priority 1	Y
51	Avenida Carrera 68 por Calle 68	V57	Priority 1	Y
52	Avenida Carrera 68 por Calle 80	V58	Priority 1	Y
53	Avenida de las Américas por Av. Ciudad de Quito	V61	Priority 1	Y
54	Avenida de las Américas por Av. El Espectado	V67	Priority 2	Y
55	Avenida de las Américas por Av. Boyaca	V68	Priority 2	Y
56	Avenida de las Américas por Av. Boyaca	V69	Priority 2	Y
57	Avenida Ciudad de Quito por Calle 53	V7	Priority 1	Y
58	Avenida Circunvalar por Barrio Egipto - Cra. 4a. E No. 10 - 26	V70	Priority 3	Y

Fuente: Equipo de Investigación JICA

4) Líneas de Servicios Públicos

(1) Prevención de desastres en las instalaciones

La prevención de desastres en las instalaciones juega un papel bastante importante en la preparación contra desastres. Generalmente se consideran los siguientes factores en la prevención de desastres en las instalaciones:

- Inspección y mantenimiento de los Purificadores, de los tanques de distribución, la tubería, los equipos mecánicos y eléctricos, etcétera.
- Estudio de vulnerabilidad sísmica en las plantas y la tubería.
- Reforzamiento de la resistencia sísmica de las conexiones de entrada, los purificadores, el tanque de distribución, la tubería y el equipo de abastecimiento.
- Renovación o reemplazo de tuberías viejas e instalación de acoples y tubos sísmo-resistentes en donde sea necesario.
- Reforzamiento de equipos mecánicos y eléctricos.
- Instalación de válvulas de cierre de emergencia.
- Reforzamiento del volumen efectivo de almacenamiento para preparación como medida de respuesta a emergencia.
- Sistema de bloqueo del abastecimiento; diversificación de las instalaciones y conexiones mutuas, bloques grandes y pequeños para limitar el área de abastecimiento afectada.
- Reforzamiento de la función de apoyo (redundación del sistema); suplemento mutuo dentro de bloques grandes y entre los bloques grandes, tuberías de desviación.
- Sísmo-resistencia de la tubería troncal y de abastecimiento (acoples, piezas de tubería expansibles y flexibles), preparación del equipo de emergencia.
- Contramedidas como un sistema total de abastecimiento de agua.
- Pluralización en las instalaciones, implementación de una tubería de desviación en el tanque de distribución, etcétera.
- Líneas de flujo múltiple,
- Aseguramiento de los materiales y los equipos.
- Custodia de los dibujos y los documentos.
- Educación y entrenamiento.
- Ordenes para reforzamiento/reparación.

Las instalaciones ubicadas en áreas con alto potencial de licuación deberían tener prioridad. Se recomienda dar alta prioridad a las siguientes instalaciones:

- Instalaciones aptas para causar un desastre secundario.
- Instalaciones aptas para afectar otras importantes, tales como lugares de evacuación, hospitales, bases de prevención, etcétera.
- Instalaciones localizadas río arriba.

El equipo de investigación JICA recomienda que se realice un estudio de vulnerabilidad sísmica y que se lleve a cabo un trabajo de reforzamiento en los tanques y las estaciones de servicio ubicadas en áreas de alto potencial de licuación y en las plantas de purificación y tuberías identificadas como prioridad en la Tabla 5.2.11.

Tabla 5.2.11 Vulnerabilidad Sísmica y Reforzamiento Prioritarios

Priority	Facility	Remarks
Priority 1	Distribution Tank Santa Lucia with pump station Jalisco Castillo El Volador Casa Blanca with pump station Sierra Morena II with pump station Sierra Morena III Cazuca Cazuca IV Julio Rincón with pump station	Those tank facilities are located in high liquefaction potential area are seem to be reinforced where necessary for emergency water supply.
Priority 2	Transportation and distribution pipe laid in weak soil	Upstream facility is more important. Large movement is anticipated if those facilities are located in weak soil.
Priority 3	Purification plant and distribution plant Laguna plant with tank Laguna Tank Uval with pump station Tank Monteblanco with pump station	Those facilities are located in relatively high ground acceleration area.
Priority 4	Supply facility 1) Reinforcement of branch	Small leakage is usually found at branch
Priority 5	Other plant, pipeline and facility	Other plant, pipeline and facility seem to have less damage and last priority is allocated for reinforcement.

(2) Volumen objetivo para el abastecimiento de agua en emergencias

Es recomendable preparar un plan de volumen objetivo mínimo después de que un desastre ha sucedido. El volumen objetivo de almacenamiento para el abastecimiento de agua en emergencias tiene que estimarse con base en el mínimo volumen objetivo. Los volúmenes objetivo mínimos se fijan paso a paso de acuerdo con el tiempo transcurrido después del desastre. A continuación se menciona un ejemplo del Japón:

- Abastecimiento de agua para mantener la vida, transportada ésta manualmente dentro de los tres días después del desastre.
- Abastecimiento temporal de agua y abastecimiento de cada casa dentro de las dos semanas siguientes al desastre.
- Mantener y reforzar el sistema de abastecimiento de agua para operación normal y para un abastecimiento más amplio.

Los ejemplos de mínimos volúmenes objetivo en Japón son los siguientes:

- Hasta el tercer día: 3 litros/persona.
- Desde el cuarto hasta el décimo día: 20 a 30 litros/persona.
- Desde el undécimo hasta el veinteavo día: 30 a 40 litros/persona.

La Tabla 5.2.12 muestra la capacidad de los tanques de distribución existentes y el volumen de agua por persona en cada localidad.

El volumen actual permisible por persona es de 55 litros en la ciudad de Bogotá como un todo y 0.7 litros en los 8 municipios.

Únicamente las cuatro localidades de Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal y Usme, tienen un cierto volumen de agua almacenada debido a la existencia de tanques, aunque con excepción de Santa Fe, la capacidad de éstos es insuficiente.

El equipo de investigación recomienda la instalación de medidas de emergencia en las plantas para abastecimiento de agua según las siguientes prioridades:

- Mejoramiento de los tanques de purificación existentes para el abastecimiento de agua en caso de emergencia.
- Cada parque regional debe instalar tanques de agua para emergencias.
- La zona sur de Bogotá debe tener prioridad para la instalación de estos tanques de emergencia.

Los tanques recomendados y sus volúmenes también figuran en la Tabla 5.2.12.

Tabla 5.2.12 Instalación de Tanques de Agua de Emergencia Recomendada

Locality	Existing Water Tank			Proposed Emergency Tanks (m3)			
	Volume (m3)	Population	Capacity (liter)	Unit	Total	Total Volume	Capacity (liter)
Bogota							
Usaquén	4,106	421,320	9.7	2,500x2	5,000	9,106	21.6
Chapinero	8,619	122,991	70.1	-	-	8,619	70.1
Santa Fé	133,600	107,044	1,248.1	-	-	133,600	1248.1
San Cristóbal	22,886	455,028	50.3	-	-	22,886	50.3
Usme	9,000	244,270	36.8	-	-	9,000	36.8
Tunjuelito	0	204,367	-	5,000x1	5,000	5,000	24.5
Bosa	0	410,099	-	2,000x5	10,000	10,000	24.4
Kennedy	0	912,781	-	2,500x6	15,000	15,000	21.4
Fontibón	0	278,746	-	4,500x1	4,500	4,500	21.5
Engativa	0	749,068	-	6,000x1	6,000	6,000	21.5
Suba	6,000	706,528	8.5	2,500x6	15,000	15,000	20.0
Barrios Unidos	0	176,552	-	1,000x3	3,000	3,000	24.1
Teusaquillo	0	126,125	-	2,000x4	8,000	8,000	22.7
Los Martires	0	95,541	-	1,000x4	4,000	4,000	23.8
Antonio Nariño	0	98,355	-	1,000x3	3,000	3,000	23.8
Puente Aranda	0	282,491	-	2,000x1	2,000	2,000	20.9
La Candelaria	0	27,450	-	1,000x2	2,000	2,000	20.3
Rafael Uribe	0	384,623	-	3,000x2	6,000	6,000	21.2
Ciudad Bolívar	167,710	575,549	291.4	600x1	600	600	21.9
Bogota	351,921	6,378,928	55.2	2,000x4	8,000	8,000	20.8
Cundinamarca							
Chia	0	61,783	-	-	-	167,710	291.4
Cota	0	14,784	-	-	-	167,710	291.4
La Calera	0	24,188	-	-	-	167,710	291.4
Facatativá	0	90,266	-	-	-	167,710	291.4
Funza	0	51,808	-	-	-	167,710	291.4
Madrid	0	52,110	-	-	-	167,710	291.4
Mosquera	0	27,753	-	-	-	167,710	291.4
Soacha	400	283,889	1.4	-	-	167,710	291.4
Cundinamarca	400	606,581	0.7	-	13,700	14,100	23.2

Fuente: Equipo de Investigación JICA

Los tanques de emergencia están dispuestos en las localidades en las que la capacidad de abastecimiento de agua puede ser deficiente en caso de emergencia. Por este motivo, no se asignaron tanques de agua de emergencia a Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal y Usme, en donde hay suficiente capacidad de abastecimiento de agua en caso de emergencia.

El volumen del tanque de agua de emergencia está dado para abastecer a los habitantes durante una semana después del desastre, con un consumo mínimo de agua de 3 litros diarios por persona. Esto significa que el sistema de abastecimiento de agua debe ser recuperado máximo una semana después del desastre.

También se recomienda la instalación de alcantarillado de aguas negras cerca o en el lugar de evacuación regional, para asegurar una condición de higiene mínima para las personas evacuadas. Se deben suministrar las válvulas, tubería y grifos necesarios para la tubería de alcantarillado.

(3) Sistema de abastecimiento eléctrico

En todas las subestaciones en las que el estudio de vulnerabilidad ha sido previamente realizado, se implementó la vigilancia adecuada, el mantenimiento general, el aseo y la limpieza, de acuerdo con el reporte del estudio.

Los siguientes ítems se recomiendan como guía general para la disposición y los pormenores del plan de preparación contra desastres:

- Diseño sísmico suficiente en donde sea necesario.
- Inicialmente debe realizarse un estudio de vulnerabilidad para cada planta e instalación.
- El plan de preparación contra desastres y el plan de respuesta a emergencias debería prepararse con base en los resultados del estudio de vulnerabilidad.
- Es preferible seleccionar las instalaciones importantes y preparar los planes lo más concretamente posible con respecto a dichas instalaciones.
- Se recomienda referirse a los resultados del estudio de la JICA para preparar los planes concretos.

A. Estudio de vulnerabilidad de plantas e instalaciones existentes

Debería llevarse a cabo un estudio de vulnerabilidad en las plantas e instalaciones existentes, para determinar en dónde está la vulnerabilidad de cada planta o instalación.

De acuerdo con el estudio de vulnerabilidad existente, se encontraron dos aspectos principales de vulnerabilidad que deben ser reforzados a la mayor brevedad: los anclajes de los transformadores de voltaje a la base y la abrazadera de algunos tanques de refrigeración de este tipo de transformadores. Deben diseñarse dispositivos apropiados para prevenir el descarrilamiento de los transformadores.

Los equipos de bujes deben ser revisados según criterios sísmicos y reforzados de ser necesario.

Las edificaciones en las que se encuentran la instrumentación y los paneles de control, deben ser revisadas y reforzadas de ser necesario, considerando el código sismo-resistente para edificaciones.

En caso de encontrar estructuras débiles en el estudio de vulnerabilidad, éstas deben ser reforzadas según las medidas de prevención sísmica.

Se han anticipado daños relativamente serios en el cable aéreo en las localidades de San Cristóbal, Usme, Kennedy, Teusaquillo, Puente Aranda, Rafael Uribe, Ciudad Bolívar y Soacha. Según el

Estudio, estas localidades están ubicadas casi en su totalidad en áreas de alto potencial de licuación y de intensidad sísmica relativamente alta.

Las plantas e instalaciones ubicadas en estas localidades deben tener alta prioridad en la realización del estudio de vulnerabilidad.

B. Diseño sísmico adecuado para la construcción o reforzamiento de nuevas plantas e instalaciones

Se recomienda un diseño sísmico adecuado para la construcción de edificaciones, estructuras y equipos, de acuerdo con los códigos de diseño correspondientes y con el resultado del estudio de micro zonificación de 1997, además de la aplicación de medidas razonables para el reforzamiento sismo-resistente si es necesario.

C. Abastecimiento de electricidad estable

Todo el sistema de abastecimiento de electricidad consiste en la generación, transmisión, transformación en las subestaciones y distribución de energía. Además, el sistema de transmisión está interconectado con la red nacional, a cargo de ISA (Interconexión Eléctrica S.A.); la mayor de este sistema nacional de transmisión está a cargo de esta institución.

El abastecimiento estable estará asegurado durante un desastre sísmico en el área metropolitana de Bogotá. Sin embargo, como ya se había mencionado, el sistema de abastecimiento de la zona circundante al área metropolitana, está dividido entre 3 instituciones principales.

Se recomienda entablar una íntima colaboración entre las instituciones principales para el suministro estable de electricidad en caso de emergencia.

Además, se recomienda instalar una línea de transmisión adicional a la principal, para obtener redundancia como línea doble. Las líneas de transmisión instaladas en áreas de alto potencial de licuación, tienen especial prioridad para el sistema de doble línea o el reforzamiento adecuado para aumentar la redundancia.

D. Organización

Es necesario establecer un comité de coordinación entre las instituciones afines, para discutir y disponer el plan de preparación contra desastres, teniendo en cuenta el sistema de abastecimiento de electricidad como un todo.

(4) Sistema de abastecimiento de gas

A. General

Un factor principal para la preparación para desastres es el incremento de la sismo-resistencia en las estructuras y las tuberías. Es necesario implementar unas medidas razonables de prevención contra sismos, considerando la importancia de las instalaciones.

A continuación se harán las recomendaciones para el plan de preparación contra desastres, ya que Gas Natural no ha dispuesto ningún plan de preparación contra desastres específicos y hay muy poca información sobre el plan.

B. Prevención de desastres en las instalaciones

Si se planea construir instalaciones nuevas, debe aplicarse un diseño sísmico razonable con base en el procedimiento actual de diseño, considerando la licuación en donde sea necesario.

Las instalaciones existentes deben ser evaluadas considerando la sismo-resistencia y ser reforzadas si es necesario.

Se recomiendan estudios adicionales sobre las líneas de conducción de acero y polietileno, con el fin de conocer en detalle la necesidad de refuerzo, dispositivos para cortes de emergencia (válvulas de emergencia) y otros sistemas de refuerzo contra sismos.

Debido a su alta sismo-resistencia, se recomienda el uso de los mismos materiales que están en uso en estos momentos, como las tuberías de acero y de polietileno, en las tuberías que vayan a construirse.

Se recomienda la restauración o reemplazo de las tuberías viejas, especialmente en áreas de alto potencial de licuación.

Es recomendable también que se adelante un sistema de bloqueo del abastecimiento para distinguir el área de cese del abastecimiento y las áreas de abastecimiento continuo.

El equipo de Estudio visitó la estación de recepción del city gate de Cogua. Con base en la visita, se hacen las siguientes recomendaciones:

Se recomienda el reforzamiento de los soportes y accesorios de la tubería, ya que los soportes de la tubería son aparentemente vulnerables a los sismos, debido a que son esbeltos y no hay amarre u otro dispositivo que los fije a la silla de soporte.

El reforzamiento de la casa de control es recomendable según criterios de vulnerabilidad sísmica, porque todo el equipo de control está dentro de esta casa.

C. Medidas e instalación de equipos para situaciones de emergencia

La importancia de las medidas de emergencia está en prevenir desastres secundarios debidos a los daños causados por un sismo. Se recomienda la aplicación del equipo o de las medidas de emergencia necesarias en las instalaciones y la planeación de un entrenamiento rutinario para casos de emergencia. Las siguientes son las medidas y equipos recomendados:

- Dispositivos de monitoreo y alarma; sensor sísmico, sensor de fugas y alarma de fuego donde sea necesario.
- Dividir la tubería de distribución en bloques de redes.

- Instalación de válvulas de cierre de emergencia en donde sea necesario.

(5) Sistema de telecomunicaciones

A. General

Como se mencionó antes, no hay información disponible sobre la preparación actual contra desastres ni sobre el plan de respuesta a emergencias; únicamente se han hecho recomendaciones sobre los requisitos para la preparación de dichos planes.

B. Recomendaciones para el plan de preparación contra desastres

Se recomienda que el aseguramiento de la red de comunicación telefónica, las medidas razonables para el reforzamiento sismo-resistente considerando la importancia de las instalaciones, y la reducción de la congestión de las líneas telefónicas después de un desastre, se incorporen en los planes de preparación. Además, es recomendable promover la construcción de estructuras y edificaciones contra incendios para la preparación contra desastres.

Los siguientes ítems se recomiendan de manera general para el acondicionamiento del plan de preparación contra desastres:

- En primera instancia, debe llevarse a cabo un estudio de vulnerabilidad para cada planta e instalación.
- El plan de preparación contra desastres debe acondicionarse con base en los resultados del estudio anterior.
- Es preferible seleccionar las instalaciones más importantes y diseñar el plan lo más concretamente posible teniendo en cuenta estas instalaciones.
- Es recomendable referirse a los resultados del estudio JICA para diseñar los planes concretos.

a) Preparación contra desastres en las edificaciones e instalaciones

Estudio de vulnerabilidad de edificaciones e instalaciones existentes

Debe llevarse a cabo un estudio de vulnerabilidad no sólo en las edificaciones, sino en los cables y estructuras, de modo que se evidencie en qué partes de las edificaciones, cables o estructuras existe vulnerabilidad.

Si en el estudio de vulnerabilidad se encuentran algunas partes débiles, éstas deben ser reforzadas según las medidas de prevención de sismos.

Se pueden anticipar daños relativamente severos en los cables aéreos y subterráneos de las localidades de Chapinero, Santa Fe, San Cristóbal, Usme, Bosa, Kennedy, Puente Aranda, Rafael Uribe, Ciudad Bolívar y Soacha. Estas localidades están en su mayoría ubicadas en áreas de alto

potencial de licuación y de intensidad sísmica relativamente alta, según los resultados del estudio JICA.

Las instalaciones ubicadas en esas localidades necesitan sistemas de redundancia y deben estar en alta prioridad para el estudio de vulnerabilidad y el reforzamiento, si es necesario.

Diseño sísmico adecuado para construcciones nuevas o reforzamiento de plantas e instalaciones

Se recomienda un diseño sísmico adecuado de las edificaciones, estructuras, equipos, instalaciones de cable, etcétera, de acuerdo con los códigos vigentes y con los resultados del estudio de Microzonificación de 1997, al igual que la aplicación de medidas razonables para el reforzamiento sismo-resistente de ser necesario.

Acondicionamiento del equipo para asegurar el suministro de comunicación en desastres

Las siguientes son las recomendaciones que deben ser consideradas para el acondicionamiento del equipo para desastres.

- Instalación de equipos de comunicación inalámbricos,
- Habilitación de estaciones de radio móviles, carro generador de electricidad y generador móvil,
- Cable de fibra óptica para la respuesta en emergencias, equipo de comunicación satelital portátil, otros.

Medidas de respaldo

Se recomienda tomar las siguientes medidas de respaldo para aumentar la confiabilidad del sistema de comunicación:

- Sistema cíclico de línea de transmisión principal,
- Sistema de multi-transmisión,
- Diversificación del monitoreo y del sistema de control,
- Monitoreo y sistema de control alternativos,
- Manual para la reducción de la congestión de las líneas de comunicación después de un desastre.

Las instalaciones y líneas de transmisión localizadas en áreas de alto potencial de licuación, tienen especial prioridad para ser reforzadas adecuadamente y para el aumento de su redundancia.

5) Mejoramiento de Areas Vulnerables

(1) Áreas de desarrollo prioritario

A. General

Para identificar las áreas en alto riesgo de daño en caso de sismo, el equipo de investigación analizó el área usando como variables los lugares de evacuación, densidad poblacional y tasa de

daño por edificaciones. Las áreas identificadas deben constituir una prioridad para el re-desarrollo urbano.

B. Selección de las áreas prioritarias

Para este análisis se utilizó el resultado de la clasificación de riesgo regional para sismo realizada en el capítulo 3.3. Las unidades de análisis son la Unidad de Planeación Zonal (UPZ) y las micro zonas establecidas en el estudio, porque éstas dos se aplican en la planeación urbana en Bogotá. El área de estudio puede dividirse en 5 categorías según los siguientes parámetros:

- Zona 1 en la que está incluida la puntuación de 5.
- Zona 2 en la que la puntuación 4 cubre 50% o más.
- Zona 3 en la que la puntuación 4 cubre 50% o menos.
- Zona 4 que está cubierta por la puntuación 3.
- Zona 5 que está cubierta por las puntuaciones 2 y 1.

Con base en esta clasificación, se eligieron las áreas prioritarias. Los resultados se muestran en la Figura 5.2.2.

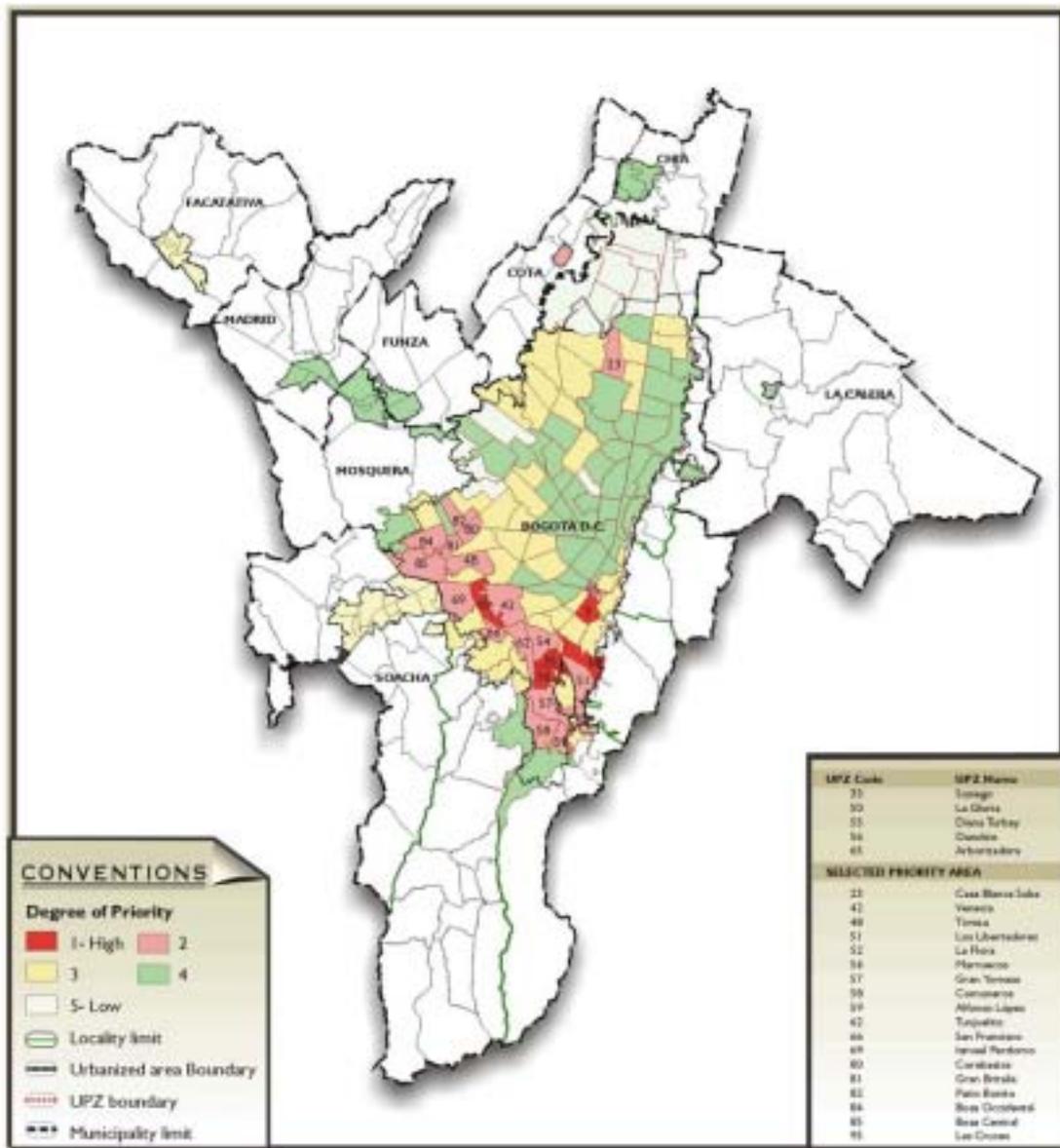


Figura 5.2.2 Áreas Prioritarias

Dentro del área de estudio se seleccionaron cinco áreas prioritarias, listadas a continuación:

Tabla 5.2.13 Áreas Prioritarias por UPZ

Locality	UPZ	Ha
San Cristobal	33 Sosiego	235.49
San Cristobal	50 La Gloria	385.88
Usme	56 Danubio	268.11
Rafael Uribe	55 Diana Turbay	182.12
Ciudad Bolívar	65 Arborizadora	326.97
Total		1398.57

Las áreas prioritarias pueden clasificarse por insuficiencia de espacios abiertos, alta densidad poblacional y concentración de edificaciones residenciales de estructuras débiles. Estas áreas deben tener prioridad para el re-desarrollo urbano.

Los resultados de la clasificación muestran las áreas denominadas como áreas prioritarias, llamadas áreas seleccionadas para re-desarrollo urbano. Las áreas seleccionadas deben estar en segundo orden dentro de las prioridades del desarrollo urbano.

Tabla 5.2.14 Áreas Seleccionadas para Re-desarrollo Urbano

Locality	UPZ	Ha
Santa Fe	95 Las Cruces	98.48
San Cristobal	51 Los Libertadores	389.08
Usme	52 La Flora	206.88
Usme	57 Gran Yomasa	530.24
Usme	58 Comuneros	483.22
Usme	59 Alfonso Lopez	233.54
Bosa	84 Bosa Occidental	717.45
Bosa	85 Bosa Central	402.24
Kennedy	48 Timiza	431.38
Kennedy	80 Corabastos	187.51
Kennedy	81 Gran Britalia	179.41
Kennedy	82 Patio Bonito	314.21
Suba	23 Casa Blanca Suba	419.92
Rafael Uribe	54 Marruecos	358.6
Ciudad Bolivar	66 San Francisco	182.34
Ciudad Bolivar	69 Ismael Perdomo	554.89
Total		5689.39

El punto de riesgo integrado para cada UPZ está resumido en el Apéndice 5.2.4. El punto de riesgo de cada UPZ por tipo de desastre, es un indicador para las localidades y los municipios.

Los métodos de desarrollo se resumen a continuación:

(1) Programa de Re-desarrollo

Este programa se aplicará al área residencial y comercial, en donde se concentran las edificaciones de estructuras débiles. Incluirá todos los aspectos de las medidas para la mitigación de desastres en las áreas objetivo. El desarrollo de las áreas urbanizadas incluye el ensanchamiento de las vías angostas y la creación de parques.

(2) Educación e instrucción pública

Para poder impulsar la resistencia a desastres en el área urbana, es importante llegar a un consenso sobre el manejo de desastres urbanos. La educación y la instrucción pública son herramientas importantes para lograr acuerdos con el desarrollo urbano.

(3) Programa de desarrollo vial

Este programa se aplica a las áreas en las que predominan las calles angostas y las edificaciones de estructuras débiles. Únicamente contemplará el ensanchamiento de las calles; no obstante,

este aspecto contribuirá a la efectividad en la mitigación del desastre y podrán establecerse rutas de evacuación seguras.

(4) Programa de desarrollo del espacio abierto

Este programa se aplica a las áreas que no tienen suficientes espacios abiertos desarrollados. Pretende crear nuevos espacios abiertos que puedan ser utilizados como lugares de evacuación en caso de emergencia.

6) Espacio Abierto

Después de un desastre, se requiere la evacuación de las residencias para procurar la seguridad de las víctimas y darles un apoyo efectivo. El lugar de evacuación también fue formulado como un sistema jerárquico y organizado con rutas de evacuación. Los lugares y rutas de evacuación deben identificarse antes de la situación de desastre. Generalmente las víctimas abandonan el lugar de evacuación comunitario después del desastre y se desplazan al lugar de evacuación regional a través de las rutas de evacuación identificadas.

El lugar de evacuación está clasificado en la Tabla 5.2.15.

Tabla 5.2.15 Resumen de Lugares de Evacuación

Level of evacuation place	Descriptions
Community level	Each community should identified evacuation places such as primary school, community park etc. After the disaster situations, the victims are expected to gather in community level evacuation place to identify the lost personnel and then establish community rescue operation.
Regional level	Regional evacuation place required relative huge area. After the disaster situations, secure the life and safety of the victims. The area is utilized for disaster management center at local level.
Temporary shelter	The victims who lost house are expected to provide temporary housing from the government.

Fuente: Plan Regional de Prevención de Desastres (1998), Gobierno Metropolitano de Tokyo

A. Nivel comunitario

La identificación del lugar de evacuación a nivel comunitario es un asunto de extrema urgencia. Las alcaldías locales, en cooperación con los residentes, deben elegir un espacio abierto como lugar de evacuación a nivel comunitario. Las posibilidades para el lugar de evacuación a nivel comunitario están dentro de las escuelas o colegios, parques u otros espacios abiertos. Cada miembro de la comunidad debe conocer su lugar de evacuación.

El sistema de información y comunicación debe establecerse en cada comunidad antes de la situación de emergencia y el líder comunitario debe reportar sus daños, víctimas, personas damnificadas, etcétera, al centro de comando local. Las organizaciones comunitarias deben

tomar la iniciativa de guiar a los miembros de la comunidad en cooperación con la policía y el personal local después del desastre.

B. Nivel regional

La evacuación a nivel regional tendrá lugar cuando la vida de las víctimas corra peligro en el nivel comunitario. Los residentes deben desplazarse al lugar de evacuación regional según la instrucción de su alcalde. Cada alcaldía debe informar a su comunidad la ubicación del lugar de evacuación regional antes de la situación de desastre. La alcaldía correspondiente debe designar el lugar de evacuación regional. Las condiciones de este lugar deben garantizar la seguridad de la comunidad y la capacidad del lugar de evacuación debe ser suficiente.

Las funciones del lugar de evacuación regional son las siguientes:

- Mantener la seguridad de las víctimas.
- Provisión de primeros auxilios y abastecimiento de agua.
- Provisión de espacio de albergue.

En este estudio, se propone la selección del lugar de evacuación regional en el área de estudio. Para poder elegir el lugar de evacuación regional, el equipo de investigación establece los criterios para el lugar de evacuación regional.

- El lugar de evacuación regional debe estar a menos de 2 Km de distancia de cada comunidad.
- El área por cada persona debe ser de 2 m².
- El área total es de más de 5 ha.

En un principio, el equipo de investigación estableció los límites de evacuación para cada localidad y eligió los lugares de evacuación regional dentro de estos límites. Los terrenos elegibles como lugares de evacuación regional deben cumplir las siguientes condiciones:

- Terrenos e instalaciones de propiedad pública.
- Parques, espacios abiertos y campos deportivos.
- Áreas sin riesgos naturales designados o identificados.
- Sin peligros químicos en el área e instalaciones o en las áreas e instalaciones circundantes.

El terreno público es la primera opción, pero algunas de las localidades no cuentan con espacios públicos abiertos. De tal manera, el equipo de investigación ha propuesto terrenos privados como lugares de evacuación regional. Sin embargo, los terrenos privados no son apropiados para ser lugares de evacuación regional en largo término. Las alcaldías locales deben identificar otros terrenos que puedan funcionar como lugares de evacuación regional.

A continuación se presenta la lista de los lugares de evacuación propuestos:

Tabla 5.2.16 Listado de Lugares de Evacuación Regional en la Ciudad de Bogotá

WITHIN BOGOTA :					
No	Locality	Name of the Place	Address	Area (Ha)	Remarks
1	1 - Usaquén	Cementerio Jardines de Paz	Autopista Norte Km. 14	59.7	Private Cemetery
2	1 - Usaquén	Country Club	Diagonal 129 Carrera 15	92.2	Private Club - Big Golf Curt
3	2 - Chapinero	Parque El Virrey	Calle 87 Y 88 Carrera 15 Y Autopista Norte	16.1	Urban Park, 45% Tree Planted
4	3 - Santa Fé	Parque Nacional	Calle 26 Avenida Circunvalar	14.1	58% Tree Planted , 3% Water Surface
5	4 - San Cristóbal	Parque Nueva Granada	Carrera 1 B No. 20 A 97 Sur	7.4	Barrio Park
6	4 - San Cristóbal	Parque San Cristóbal 1° de Mayo	Calle 18 Y 13 Sur Carrera 3 Y 5 Este	23.0	70% Area available for Evacuation
7	5 - Usme	Parque Famaco	Calle 91 Sur Carrera 53B 55A Este	5.6	85% Available Area , 4% Water Surface
8	5 - Usme	Parque San José	Calle 97 Sur Avenida Caracas	20.5	Metropolitan Propossed (Designed)
9	6 - Tunjuelito	Parque El Tunal	Avenida Mariscal Sucre Carrera 24 y Calle 48B Sur Avenida Boyacá	66.0	89% Available Area , 1% Water Surface
10	7 - Bosa	Parque Laureles Naranjo	Calle 70A Carrera 86 - Diagonal 3A Calle 14C	5.0	Zonal Park
11	7 - Bosa	Parque Villa del Rio II	Calle 55 Sur Carrera 67 I	8.9	Barrio Park
12	7 - Bosa	Parque el Recreo	Proyecto Metrovivienda	15.0	Under design - Zonal Park
13	7 - Bosa	Parque del Rio	Carrera 99A N° 74A - 09	10.5	Zonal Park, 20% Tree Planted
14	7 - Bosa	Parque Tibanica	Diagonal 73F Sur Transversal 83	20.4	Metropolitan Propossed (Designed)
15	8 - Kennedy	Parque Mundo Aventura	Carrera 71 - 71B Calle 26 Sur	18.3	40% Area available for Evacuation
16	8 - Kennedy	Parque Marsella	Carrera 68 B Avenida Américas a Calle 10	9.5	Barrio Park
17	8 - Kennedy	Parque Cayetano Cañizares	Carrera 86 Entre Calles 40 Y 42D Sur	11.6	20% Built in concrete frames
18	8 - Kennedy	Parque Timiza	Calle 39 a 40 Sur Carrera 70 a 68A	52.0	9% Built (concrete), 40% Water Surface
19	8 - Kennedy	Parque El Tintal	Carrera 84 Calle 13A Y 13B	5.5	6% Built in concrete frames
20	8 - Kennedy	Parque La Igualdad	Avenida Américas - 3A Sur Carrera 68F - Rio Fucha	5.9	Zonal Park Propossed in Recovering
21	8 - Kennedy	Parque Urapanes	Transversal 62A Y 62D Calle 42 Sur	6.9	Barrio Park
22	9 - Fontibón	Parque Canal Boyacá	Carrera 74 Calle 43B	17.5	25% Tree Planted
23	10 - Engativa	Parque Ciudadela Colsubsidio	Carrera 110 a 112 C Entre Calles 83 A 89 B	12.9	30% Tree Planted
24	10 - Engativa	Parque Bonanza	Avenida Boyacá con Calle 72A	9.9	Barrio Park
25	10 - Engativa	Parque San Andrés	Calle 82 Carrera 100	7.4	20% Tree Planted
26	10 - Engativa	Parque Jardín Botánico	Avenida Rojas Calle 63	20.3	65% Tree Planted
27	10 - Engativa	Unidad Deportiva El Salitre	Avenida 68 con Calle 63	25.2	70% Area available for Evacuation
28	10 - Engativa	Parque La Florida	Avenida Engativá Rio Bogotá	279.5	18% Tree Planted , 2% Water Surface
29	11 - Suba	Parque La Gaitana	Carrera 116 con Transversal 116	6.4	30% Tree Planted
30	11 - Suba	Canal Salitre	No Address	7.2	Urban Park
31	11 - Suba	Parque Mirador de Los Nevados	Cerros de Suba	6.6	Urban Park
32	11 - Suba	Carmel Club Campestre	Diagonal 154 Carrera 43	51.1	Private Club
33	11 - Suba	Club Campestre El Rancho	Calle 195 Carrera 45	42.5	Private Club
34	11 - Suba	Club Deportivo Los Arrayanes	Via Suba - Cota Desviación Carretera Aeropuerto Guaymaral Km.13	78.3	Private Club
35	11 - Suba	Club Los Lagartos	Diagonal 103 Carrera 61	55.1	Private Club
36	12 - Barrios Unidos	Parque Deportivo El Salitre	Calle 63 Carrera (Avenida) 68	66.1	20% Tree Planted , 5% Water Surface
37	12 - Barrios Unidos	Centro de Alto Rendimiento	Calle 63 Carrera 38	57.3	5% Built mainly in concrete frames
38	12 - Barrios Unidos	Parque de Los Novios - El Lago	Calle 63 Carrera 30	22.7	28% Water Surface (Lake mainly)
39	12 - Barrios Unidos	Escuela Militar de Cadetes José María Córdoba	Calle 80 Carrera 38	43.9	Army School
40	13 - Teusaquillo	Parque Virgilio Barco	Calle 63 Carrera 38	14.5	70% Area available for Evacuation
41	13 - Teusaquillo	Parque Central Simón Bolívar	Calle 63 Carrera (Avenida) 68	101.1	58% Available Area , 12% Water Surface
42	13 - Teusaquillo	Universidad Nacional	Carrera 30 Calle 45	121.8	State University - No Data available
43	15 - Antonio Nariño	Parque Villa Mayor Principal	Avenida - Carrera 30-35 Calle 34-30A Sur	7.9	Zonal Park
44	15 - Antonio Nariño	Parque Ciudad Jardín	Avenida Carrera 10 y Avenida Caracas y los 2 costados del Canal	8.1	Zonal Park
45	16 - Puente Aranda	Parque Ciudad Montes	Carrera 38 a 41C Calle 10 a Diagonal 16 Sur	6.8	18% Tree Planted , 5% Water Surface
46	16 - Puente Aranda	Parque Milenta - Tejar San Eusebio	Diagonal 17A a Calle 18 Sur entre Transversal 5	7.9	Zonal Park
47	18 - Rafael Uribe	Parque Bosque San Carlos	Calle 27A Sur Diagonal 39A Sur Carrera 13A y 12 Bis	22.7	40% Tree Planted
48	18 - Rafael Uribe	Parque Diana Turbay	Carrera 1A Y 2A Este Calle 48 R Sur	5.5	Zonal Park
49	18 - Rafael Uribe	Parque Estadio Olaya Herrera	Calle 22 y 27 Sur Carrera 21 y Avenida 19	5.1	Zonal Park, 10% Built In Concrete Frames
50	18 - Rafael Uribe	Parque Santa Lucía	Diagonal 36 Sur Carrera 16 B	10.7	Urban Park, 7% Built, 50% Tree Planted

Fuente: Equipo de Investigación JICA

Tabla 5.2.17 Listado de Lugares de Evacuación Regional en Cundinamarca

No	Locality	Name of the Place	Address	Area (Ha)	Remarks
51	Chia	17501 - Urban Place to define	Undefined	-	Urban Place to define with municipalities
52	Cota	21401 - Urban Place to define	Undefined	-	Urban Place to define with municipalities
53	La Calera	37701 - Urban Place to define	Undefined	-	Urban Place to define with municipalities
54	Facatativá	Estadio Municipal de Facatativá	Not Available	7.5	Urban Park, 20% Built in Concrete
55	Facatativá	26901 - Urban Place to define	Undefined	-	Urban Place to define with municipalities
56	Madrid	Estadio Municipal de Madrid	Not Available	6.6	Urban Park
57	Madrid	43001 - Urban Place to define	Undefined	-	Urban Place to define with municipalities
58	Mosquera	Villa Olímpica Municipio de Mosquera	Not Available	11.6	With possible Expansion, 7% Built
59	Soacha	75401 - Urban Place to define	Undefined	-	Urban Place to define with municipalities
60	Soacha	75402 - Urban Place to define	Undefined	-	Urban Place to define with municipalities
61	Soacha	75403 - Urban Place to define	Undefined	-	Urban Place to define with municipalities

El equipo de investigación analizó la capacidad de los parques y los requerimientos de las áreas de evacuación en cada localidad. Los resultados de dicho análisis se presentan en la Tabla 5.2.18.

Tabla 5.2.18 Análisis de Parques Regionales

<i>Within Bogota</i>				
Locality	Urban Population	Park Area (Ha)	Required Area (Ha)	Capability Area (Ha)
1 - Usaquén	421,321	151.82	84.26	67.56
2 - Chapinero	122,994	16.12	24.60	-8.48
3 - Santa Fé	107,046	14.11	21.41	-7.30
4 - San Cristóbal	455,030	30.32	91.01	-60.69
5 - Usme	244,268	26.09	48.85	-22.76
6 - Tunjuelito	204,365	65.99	40.87	25.12
7 - Bosa	410,099	59.76	82.02	-22.26
8 - Kennedy	912,782	109.77	182.56	-72.79
9 - Fontibón	278,745	17.55	55.75	-38.20
10 - Engativa	749,072	355.17	149.81	205.36
11 - Suba	706,529	247.26	141.31	105.95
12 - Barrios Unidos	176,549	189.90	35.31	154.59
13 - Teusaquillo	126,126	237.35	25.23	212.12
14 - Los Mártires	95,541	0.00	19.11	-19.11
15 - Antonio Nariño	98,356	15.95	19.67	-3.72
16 - Puente Aranda	282,488	21.56	56.50	-34.94
17 - La Candelaria	27,451	0.00	5.49	-5.49
18 - Rafael Uribe	384,627	43.95	76.93	-32.98
19 - Ciudad Bolívar	575,549	0.00	115.11	-115.11
<i>Within 8 Municipalities (Cundinamarca) :</i>				
Chia	61,783	0.00	12.36	-12.36
Cota	14,784	0.00	2.96	-2.96
Facatativá	90,266	7.50	18.05	-10.55
Funza	51,808	0.00	10.36	-10.36
La Calera	24,188	0.00	4.84	-4.84
Madrid	52,110	6.58	10.42	-3.84
Mosquera	27,753	11.56	5.55	6.01
Soacha	283,889	0.00	56.78	-56.78

Fuente: Equipo de Investigación JICA

Los resultados muestran que algunas de las diez y nueve localidades no tienen áreas de evacuación regional suficientes, al igual que siete municipios de Cundinamarca, en especial Soacha. Estas localidades y municipios deben identificar sus lugares de evacuación regional.

7) Deslizamientos de Tierra

Las áreas prioritarias son escogidas entre las zonas que presentan fenómenos de remoción en masa debido a factores antrópicos. La Carbonera y El Espino son zonas representativas de ésta clase de áreas en la ciudad de Bogotá, en donde sistemas de acueducto y alcantarillado no han sido instalados.

También es adecuado escoger las zonas de deslizamiento en donde la implementación de contramedidas no ha sido suficiente, a pesar de la investigación y del diseño de las mismas en otras áreas en las que las contramedidas han sido ejecutadas en su totalidad. Ejemplos típicos de esta situación son Jerusalén, Montebello, San Luis y El Paraíso, también incluyendo La Carbonera, todos ubicados en la ciudad de Bogotá. Estas cinco áreas son seleccionadas como prioritarias ya que las contramedidas esenciales aún no han sido implementadas aunque se han realizado procesos de reubicación en ciertas áreas para mitigar los fenómenos de remoción en masa.

Las contramedidas para estas cinco zonas de deslizamientos se describen a continuación.

(1) La Carbonera

Se requiere urgentemente la construcción de un sistema superficial de drenaje de agua que cubra el área de expansión.

(2) El Espino

Se requieren con urgencia trabajos de alcantarillado y de drenaje de aguas superficiales, que son contramedidas para la infiltración de aguas superficiales en hacia las áreas de deslizamiento. El costo total del diseño existente es de \$214'464,162 pesos colombianos.

(3) Jerusalén

El procedimiento de contramedida recomendado es el siguiente: debe efectuarse una estabilización inicial de los taludes empinados. Después, se recomienda la instalación de sistemas de drenaje en la parte alta de la pendiente.

(4) Montebello San Luis

De acuerdo con el diseño existente, las contramedidas consisten en trabajos de relleno de contrapeso y perforaciones de drenaje. Se requiere un estudio de sistema de pilotes en la parte alta, ya que el desplazamiento lateral aumenta la presión del suelo, causada por los deslizamientos de tierra ocurridos en la parte alta, que aún son asunto de atención.

(5) El Paraíso

El costo total de las contramedidas según el diseño existente es de \$690'518,948 de pesos colombianos. El presupuesto detallado es el siguiente: La distancia total de anclaje es de 1020m \$341 millones de pesos. Los trabajos de apilamiento son de 460m³, \$267 millones de pesos. El drenaje bajo es de 400m, \$18 millones de pesos; las perforaciones para drenaje horizontal son de 207m \$17 millones de pesos. No obstante, estos trabajos aún no se han llevado a cabo.

La longitud total de anclaje es de 1020m y tiene un costo de 341 millones de pesos. Los trabajos de Pilotaje cubren 460m³ con un valor de 267 millones de pesos. El desagüe subterráneo es de 400m, cuesta 18 millones de pesos y las perforaciones para desagüe horizontal son de 207m, su valor es de 17 millones de pesos. Sin embargo, todas estas obras aún no han sido implementadas.

La mayor parte de la investigación, del diseño e instalación de contramedidas para los ocho municipios no ha sido ejecutada, aunque es inapropiado describir las medidas contra deslizamientos para los ocho municipios en comparación con las de la Ciudad de Bogotá.

Mencionamos brevemente que en El Atico en Soacha, es necesaria la reubicación de viviendas ilegales ya que la caída de rocas es anticipada. La protección de taludes con concreto u otros materiales es necesaria en la carretera que conduce a Granada en Soacha. La remoción de rocas inestables es indispensable a lo largo de la carretera en la base del cerro de Majuy en la parte norte del municipio de Madrid, donde se anticipa la caída de rocas durante un fuerte movimiento telúrico.

8) Inundaciones

(1) Medidas estructurales propuestas

Las medidas estructurales para mitigar las inundaciones se componen de excavación, ampliación del cauce del río, reconstrucción y mejoramiento de las riberas, mejoramiento de las estructuras existentes, etcétera.

Las medidas estructurales para la prevención de inundaciones se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 5.2.19 Resumen de Medidas Estructurales Contra Inundaciones

Name of River	Design Return Period	Contents of Improvement	City	Remarks
Rio Bogotá	100-year	River improvement from Alicahin to Conejera - Relocation of left dike from the existing position to 30 m behind, - Heightening of the relocated dike by 3 m - Channel excavation for the widened area.	Bogota Chia Cota Mosquera Soacha	Based on EAAB study
Rio Tunjuelo	100-year	Improvement of the flood control structures	Bogota	
Rio Botello	10-year	River improvement by canalization.	Facatativa	Hydrological/ hydraulic study is necessary.
Rio Soacha	10-year	River improvement by dredging and widening of existing stream.	Soacha	Hydrological/ hydraulic study is necessary.
Qda. Toma	10-year	Improvement of water course and drainage pipe located in the urban areas	La Calera	Hydrological/ hydraulic study is necessary.

Los Apéndices 5.2.1 y 5.2.2 muestran las secciones que deben mejorarse y las secciones transversales del Río Bogotá propuestas; el Apéndice 5.2.3 muestran la imagen del mejoramiento de las estructuras de control de inundaciones en el Río Tunjuelo.

(2) Recomendaciones sobre las medidas estructurales propuestas

A. Consideración de sismo-resistencia

Las estructuras como diques, estructuras de control de inundaciones, etcétera, deben ser sismo-resistentes, en especial las que estén ubicadas en zonas de licuación. Por lo tanto, se recomienda llevar a cabo un análisis sísmico de las estructuras.

B. Alineación del Río Bogotá

El trabajo de mejoramiento recomendado para el río Bogotá es el mismo que está en las conclusiones del estudio de la EAAB. Dado que la EAAB es responsable por el manejo de inundaciones en la ciudad de Bogotá, se propuso el ensanchamiento del río a través de la reubicación del dique en la ribera izquierda. La ribera izquierda del río Bogotá fue urbanizada y es necesario reubicar algunas de las viviendas y edificaciones, mientras que la ribera derecha no ha sido mayormente urbanizada. Por consiguiente, se recomienda que se reconsidere el alineamiento del río para minimizar el impacto adverso a los habitantes que se vean forzados a una reubicación, mediante una buena coordinación entre las entidades correspondientes.

C. Implementación en el Río Bogotá

Es difícil llevar a cabo todo el trabajo a un mismo tiempo debido a las limitaciones en el presupuesto y de otros recursos necesarios para el proyecto, de modo que se propone un mejoramiento del río por etapas, de la siguiente manera:

- **Plan a corto/mediano plazo: (Inundación objetivo = periodo de retorno de 50 años)**
 - Reubicación del dique izquierdo, con una altura suficiente para una inundación de 50 años como periodo de retorno.
 - Elevación del dique derecho hasta el nivel de agua diseñado para una inundación de periodo de retorno de 50 años.
- **Pan a largo plazo: (Inundación objetivo = periodo de retorno de 100 años)**
 - Elevación de los diques de los dos lados según el nivel de agua del diseño para una inundación con periodo de retorno de 100-años.
- **Reconsideración del Propósito de la Represa de Cantarrana**

La represa propuesta de Cantarrana, ubicada en la parte media del Río Tunjuelo para regular la descarga de inundaciones del Río Tunjuelo (Apéndices 5.2.1, H=30-35m, V=10,000,000m²). La EAAB tiene un plan de construcción de la represa La Regadera II, (H = 30 m, V = 3, 000,000 m³), río abajo de la actual represa La Regadera, para propósitos de abastecimiento de agua.

Desde el punto de vista del desarrollo e inversión de los recursos de agua efectivos, normalmente no es conveniente construir dos represas con diferentes propósitos en el mismo sistema fluvial.

Dado que la represa de Cantarrana está ubicada río abajo de la represa La Regadera II, la primera aventajaría a la segunda tanto en el desarrollo de recursos hídricos como en el control de inundaciones. Por consiguiente, se recomienda considerar la propuesta de la represa de Cantarrana como una represa multipropósito tanto para el suministro de agua como para el control de inundaciones.

9) Instalaciones Industriales

En las instalaciones industriales en las que se manipulan materiales peligrosos, gases de alta presión o materiales tóxicos, las fallas en el equipo causan fugas, derrames, incendios o explosiones. Es probable que éstas sean un foco de desastres catastróficos. Las contramedidas para la prevención de desastres sísmicos se resumen a continuación.

(1) Contramedidas para prevención de desastres sísmicos

Algunas de las contramedidas para la prevención de desastres sísmicos se describen de la siguiente manera:

A. Contramedidas para materiales peligrosos

a) Tanques de almacenamiento

Llevar a cabo una revisión de los siguientes ítems; si se requiere reforzamiento, éste debe realizarse lo más pronto posible.

- Debe realizarse un chequeo antisísmico en los tanques de almacenamiento de petróleo líquido, gasolina o propano a través de API, etcétera (API 620 9ª edición ADDENDUM3, diciembre de 1998 “DISEÑO SÍSMICO DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO”, API650 9ª edición, julio de 1993, Pautas Técnicas de la LEY DE SERVICIO DE INCENDIOS Japonesa: *Japanese FIRE SERVICE LAW Technical Standard*).
- La tubería de conexión al tanque debe fijarse con soportes fuertes y mangueras flexibles o deben instalarse acoples flexibles para absorber la fluctuación de movimiento entre la tubería y el tanque.
- Debe instalarse una válvula de cierre de emergencia automática en la línea continua de la tubería de entrada al abastecedor, que funcione con base en la lectura de PGA (Aceleración Pico del Terremoto) leída en sismómetros.
- Si por algún motivo hay derrame de aceite, los diques deben ser de suficiente volumen y resistencia sísmica para prevenir la dispersión del aceite hacia otros lugares. Deben prepararse bolsas de arena en caso de que se presenten daños en los diques para proteger el lugar de la dispersión del aceite.

b) Método de fijación de los cilindros de gas

Hay muchos casos que demuestran que tanto los cilindros que contienen gases combustibles como sus tuberías de conexión, se destruyen debido a que los cilindros se desprenden de los soportes y caen; como consecuencia se presentan fugas de gas y ocurren explosiones. Los métodos de fijación son los siguientes:

- Cada cilindro se fija a una pared rígida por medio de cadenas o alambres.
- Si hay más de dos cilindros, debe usarse un pedestal de acero con amarre a la cimentación.

c) Medidas de seguridad para materiales peligrosos

Prevención de la ruptura de recipientes que contengan químicos

- La repisa que soporta las botellas con químicos no debe ser combustible y rígida.
- Las repisas deben ser fijadas a paredes o pilares.
- Deben instalarse cajas de separación o divisiones para que las botellas no se vuelquen y se rompan.

Advertencia sobre el manejo de químicos

- Las botellas deben ser irrompibles y deben estar muy bien cerradas.
- Prestar atención a la incompatibilidad de químicos y almacenar las botellas separadamente, de modo que no se inicie un incendio en caso de que los químicos se mezclen si las botellas se rompen.
- Los químicos más peligrosos deben ser almacenados en las repisas más bajas.
- No dejar químicos peligrosos en las mesas por períodos de tiempo prolongados.

B. Contramedidas para sismo

a) Reforzamiento de los pedestales

Deben reforzarse los pilares con concreto o con instalaciones de abrazaderas.

b) Instalación de sismómetro

Los sismómetros deben instalarse en los lugares en los que se ubican los equipos más importantes y peligrosos y los registros de salida deben conectarse a los sistemas de cierre de emergencia.

c) Sistema de cierre de emergencia de planta

Si se detecta una PGA (Aceleración Pico del Terremoto) por encima de 150 gal, esta señal va al sistema de cierre de emergencia y la planta se cerrará automáticamente.

d) Sistema de aislamiento de emergencia

Las válvulas de emergencia de control remoto se instalan en la tubería de entrada y de salida de los tanques que contengan materiales peligrosos y tóxicos. Si se detecta una PGA por encima de 150 gal, estas válvulas se cierran automáticamente.

e) Flexibilidad de las tuberías

Instalación de sistemas de mangueras, acoples o tuberías flexibles en las zonas de entrada y salida de los tanques o en las tuberías subterráneas que conectan con el tanque.

f) Desbordamiento de los tanques

El desbordamiento es muy peligroso en el momento en que se presente resonancia. Es importante controlar el nivel del líquido para que no se presente resonancia.

5.2.3 Medidas No Estructurales

1) Sistema de Alerta y Monitoreo

Para reducir el daño causado por desastres, es importante monitorear los fenómenos y proporcionar una alerta temprana. Por esta razón, como parte del Plan se propone establecer un sistema de alerta y monitoreo.

Ya que el plan debe corresponder a múltiples desastres como terremotos, deslizamientos, inundaciones y desastres químicos, los sistemas de alerta y monitoreo, a su vez, deben corresponder con los mismos. Sin embargo, el sistema de monitoreo para desastres químicos debe ser implementado por la entidad propietaria del establecimiento industrial; este sistema también debe monitorear información sobre terremotos, deslizamientos e inundaciones.

La Figura 5.2.3 muestra la imagen de los sistemas de alerta y monitoreo.

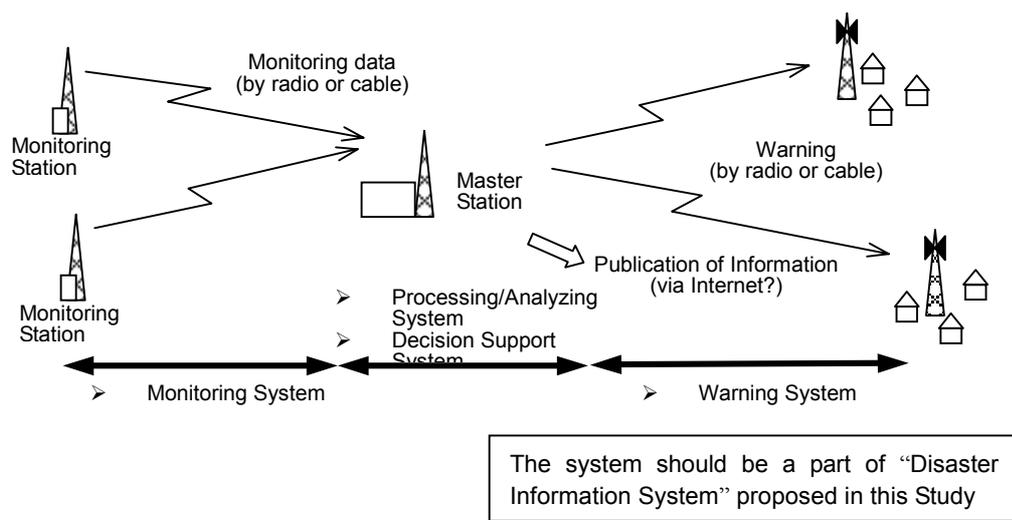


Figura 5.2.3 Imagen de los Sistemas de Alerta y Monitoreo

(1) Sistemas monitoreo

Para proporcionar una alerta temprana se deben monitorear diferentes clases de información (por ejemplo: ondas sísmicas, datos hidrológicos, etc.). La Tabla 5.2.20 resume la información que debe manejar el sistema de monitoreo.

Tabla 5.2.20 Información que debe Manejar el Sistema de Monitoreo

Kinds of Disaster	Information	Data Transmission Method	Frequency
Earthquake	Seismic wave	Telemetric (radio)	Continuous Event monitoring if amount exceeds pre-set criteria
Landslide	Movement of landslide mass	Telemetric Semi-Automatic Manual	Every 10 min. in normal Event monitoring if amount exceeds pre-set criteria
	Rainfall	Telemetric	Every 10 min. Event monitoring if amount exceeds pre-set criteria
	Groundwater level	Telemetric Semi-Automatic Manual	2 times/day in normal
Flood	Rainfall	Telemeter	Every 10 min. in normal Event monitoring if amount exceeds pre-set criteria Every 1 min. in pre-emergency and emergency
	Water level	Telemeter	2 times/day in normal Every 30 min. in pre-emergency Every 10 min. in emergency

Fuente: Equipo de Estudio JICA

La información monitoreada debe ser transmitida a la estación principal y procesada para la publicación de la alerta.

A. Terremoto

Estaciones de monitoreo de ondas sísmicas son necesarias no solo dentro del área Metropolitana de Bogotá sino también en el ámbito nacional. Ya que es imposible instalar un sistema de monitoreo nacional por parte de organizaciones locales para el Plan, se recopilará información sobre ondas sísmicas a nivel nacional por parte del sistema de monitoreo existente, y respecto a la información sísmica local, ésta será compilada por parte de las estaciones de monitoreo instaladas por las organizaciones locales.

La información monitoreada debe ser transmitida a la estación principal por medio del sistema de transmisión automatizado.

B. Deslizamiento e inundación

Los elementos de monitoreo para deslizamientos son lluvia durante un determinado periodo de tiempo y el movimiento del bloque a deslizarse. Las estaciones de monitoreo para dichos movimientos deben estar ubicadas sobre los bloques de deslizamiento y las estaciones de monitoreo para lluvia no deben ser ubicadas necesariamente en cada uno de dichos bloques; sin embargo, la estación de monitoreo de lluvia debe estar instalada de manera que represente todos los bloques en deslizamiento.

El monitoreo de lluvias y niveles de agua son requisito para hacer pública la alerta de inundaciones. La ubicación de estas estaciones debe ser determinada por medio de consideraciones topográficas, sistemas hidrológicos, densidad de la estación de monitoreo, etc.

La información de lluvias monitoreada puede ser usada para las alertas de deslizamientos e inundaciones, y por consiguiente, la ubicación de éstas se debe determinar considerando la utilidad máxima para ambos desastres.

La Figura 5.2.4 presenta la propuesta de ubicación de las estaciones de monitoreo para lluvias y niveles de agua.

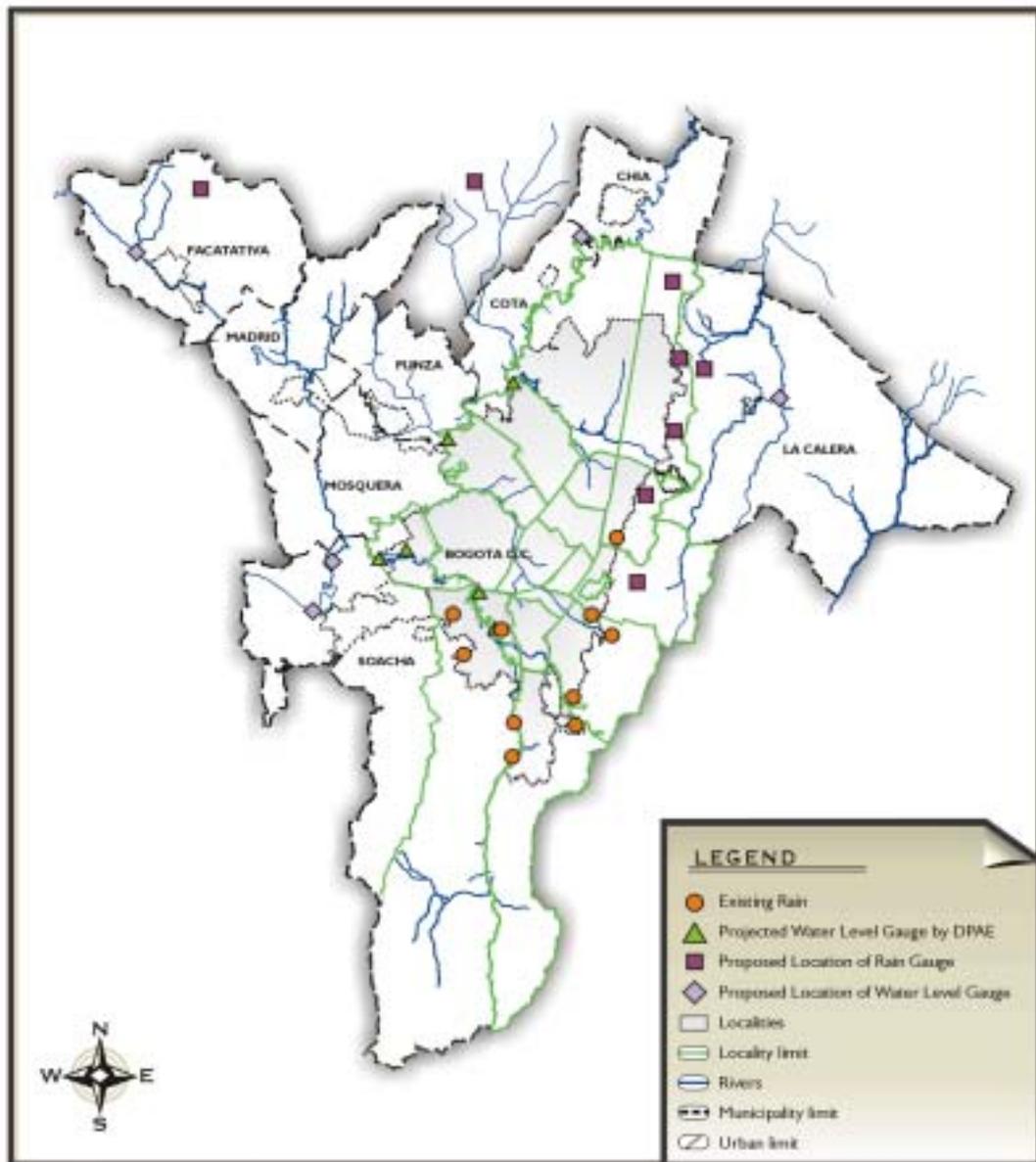


Figura 5.2.4 Propuesta de Ubicación de las Estaciones de Monitoreo de Lluvias y Niveles de Agua

(2) Sistema de alerta

Un sistema de alerta temprana es efectivo en la reducción del daño que puede causar un desastre, especialmente aquellos causados por fenómenos de remoción en masa ó inundaciones, los cuales pueden ser pronosticados por su ocurrencia. De esta manera, se planea instalar el sistema de monitoreo en áreas de alto riesgo de deslizamientos e inundaciones.

Básicamente el sistema de alerta sería un sistema inalámbrico de transmisión / comunicación con un altavoz. Sin embargo, el método de transmisión / comunicación para los habitantes, debe ser

determinado después de un estudio sobre la fiabilidad de las comunicaciones, aspectos sociales, etc.

2) **Normatividad del Uso del Suelo**

La medida más efectiva para prevenir el daño causado por aquellos desastres cuyo daño se extiende a un área limitada tales como deslizamientos e inundaciones, es la normatividad del uso del suelo. Por lo tanto, como parte del Plan, se establecerá la regulación del uso del suelo en áreas de alto riesgo de deslizamiento e inundaciones.

Según el mapa de riesgos preparado, la normatividad del uso del suelo debería ser impuesta estrictamente. Un punto muy importante es prevenir el desarrollo de viviendas en áreas peligrosas, ya que reubicar la población inmigrante es una labor muy dispendiosa.

(1) **Área de deslizamientos**

Para las áreas de deslizamientos, las siguientes normas serán realizadas.

- Riesgo de Nivel 1 No construcción, No Área Residencial (Usar como áreas verdes, parques, etc).
- Riesgo de Nivel 2 Regulación de Construcción (No se permitan instalaciones públicas, grandes ó importantes).
- Riesgo de Nivel 3 No Aplica

(2) **Área de inundaciones**

Dentro del Plan de Ordenamiento Territorial, POT, la ciudad de Bogotá y los municipios, designaron como áreas de protección aquellas a lo largo del Río Bogotá y los afluentes, con una medida de 75m y 50m respectivamente desde el centro del río. Con base en este plan, las siguientes normas serán emitidas para áreas de inundación.

- Área de Río Río Bogotá: 75 m a cada lado desde el centro del río.
Afluentes: 50 m a cada lado desde el centro del río.
No se permiten actividades diferentes a las relacionadas con la conservación ambiental.
- Áreas de Alto Riesgo No Construcción, No Área Residencial (Usar como áreas verdes, parques, etc.).
- Áreas de Riesgo Medio Regulación para la Construcción (pisos elevados).
- Áreas de Riesgo Bajo No aplica

5.3 Respuesta a Emergencias

En y después de un desastre mayor, se requiere que la organización de prevención de desastres responda y lleve a cabo rápida y efectivamente actividades de recuperación, con el objeto de enfrentar el desastre: salvando vidas, protegiendo las propiedades, y satisfaciendo las necesidades básicas de aquellos afectados por el desastre; restableciendo el área afectada por el desastre; y reduciendo las vulnerabilidades para estar en capacidad de enfrentar desastres en el futuro. Las tareas y actividades necesarias se recopilarán en manuales.

Para la realización de tales tareas, los recursos y los esfuerzos de asistencia y asesoría, son los siguientes:

5.3.1 Recursos

Los recursos que deberán prepararse son los siguientes:

- Equipos especializados para la evaluación de los daños, comunicaciones de emergencia, asistencia y apoyo, búsqueda urbana y rescate; etc.
- Los equipos y los suministros requeridos (agua, alimentos, generadores de energía, artículos para acampar, etc.) para las áreas afectadas; y,
- Las instalaciones requeridas para la oficina de campo del desastre, los centros de recuperación del desastre, etc
- Instalaciones y equipo requerido para una oficina de desastre en campo, centros de recuperación de desastres, etc.
- Actividades de soporte de Emergencias (Abrir rutas de transporte críticas, establecer refugios e instalaciones para alimentación).
- Soporte financiero (préstamos y subsidios) para las víctimas para reparaciones o reemplazos de viviendas con el fin de reducir daños y para la recuperación después del desastre.
- Arreglos financieros para la reparación de vías y edificios públicos.
- Asistencia técnica para identificar e implementar oportunidades para la mitigación de futuras pérdidas, y otras asistencias, incluidos alivios de impuestos y servicios legales.

5.3.2 Tipos de Asistencia

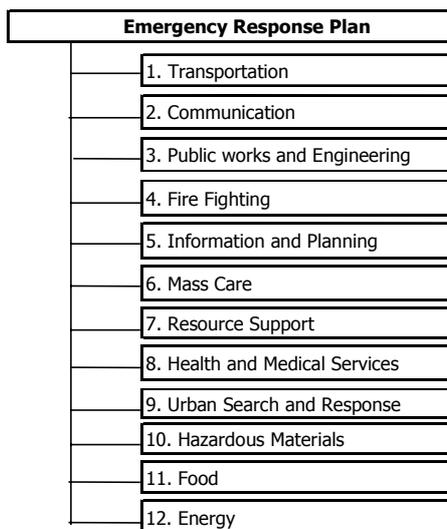
Las organizaciones a cargo de la prevención de desastres, suministrarán la siguiente asistencia:

- Alivio inmediato:
 - a) Recursos para la respuesta inicial, incluyendo agua y alimentos,
 - b) Servicios de emergencia para abrir rutas de transporte crítico, albergues y centros de alimentación,
- Después del desastre, para reducir los daños y empezar la recuperación:

- a) Soporte financiero (préstamos y donaciones) para reparar o reemplazar las viviendas dañadas,
- b) Disposiciones financieras para reparar vías y edificios públicos,
- c) Asistencia técnica para identificar e implementar las oportunidades de mitigación, con el objeto de reducir pérdidas futuras, y
- d) Asistencia de otro tipo, tal como consejería para crisis, alivios tributarios y servicios legales.

5.3.3 Plan de Respuesta a Emergencias

El plan de respuesta a emergencias establece un proceso y una estructura organizacional para la coordinación y la entrega efectiva de asistencia a las áreas afectadas por el desastre. De acuerdo con la Ley 919 de 1989, artículo 62 b), cada entidad territorial deberá actuar para manejar la respuesta a emergencias durante las situaciones de desastre. Se anexa la respuesta de cada entidad de servicios públicos en el Apéndice 5.3. Aunque el área de estudio no tiene un plan integrado de respuesta a emergencias, la estructura básica del plan de respuesta a emergencias, deberá establecerse como sigue:



Fuente: FEMA and EMI

Figura 5.3.1 Estructura del Plan de Respuesta a Emergencias

Con el fin de minimizar los daños in un desastre, es importante que las entidades de respuesta preparen las siguientes respuestas iniciales.

- Para el arreglo de las respuestas iniciales es necesario que cada entidad revise su organización y prepare manuales para dichas actividades iniciales,
- Preparar oficinas base para las respuestas a emergencias y equiparlas con los equipos necesarios,

- Para el fortalecimiento de los sistemas de manejo de información es necesario que las entidades relacionadas refuercen los sistemas de comunicación y monitoreo actuales, y su equipamiento,
- Para el fortalecimiento de los sistemas de rescate y soporte es necesario que las entidades de emergencia relacionadas preparen los sitios y las vías de evacuación, y que fortalezcan los refugios, asegurando el suministro de agua y alimentos,
- Para el fortalecimiento de las actividades de rescate y lucha contra incendios, es necesario que las entidades de emergencia relacionadas fortalezcan la capacidad de apagado de incendios, al igual que los aparatos y equipos de rescate,
- Para la preparación de las actividades de primeros auxilios y los sistemas de cuidados médicos, se hace necesario que las entidades de emergencia relacionadas preparen los sistemas de primeros auxilios, los sistemas de comunicación, los sistemas de cuidados iniciales, y los sistemas de soporte médicos y de ambiente de cuidado médico,
- Para la preparación del sistema de transporte se hace necesario que las entidades de emergencia relacionadas preparen sistemas de control de transporte, los sistemas de transporte de emergencia, equipos y grupos para abrir rutas de transporte de emergencia y las instalaciones aeroportuarias.

5.3.4 Organización de Respuesta a Emergencias

1) Primary and Support Agencies in Emergency Response

El Equipo de Estudio llevó a cabo una discusión para identificar las organizaciones gubernamentales de respuesta a nivel Nacional, Cundinamarca y en la ciudad de Bogotá. Los detalles de las organizaciones para la preparación y respuesta a emergencia son mostrados en el Apéndice 5.3.2, en el cual se presentan a manera de conclusión las organizaciones responsables.

Las agencias primarias y de soporte identificadas en el Estudio son la siguientes. Primary and support agencies identified in the Study are as follows:

(1) Bogotá

- 1) Agencias Principales:
- 2) Agencias Coordinadoras: DPAE-FOPAE
- 3) Agencias Primarias:
 - Secretaría de Salud
 - Secretaría de Tránsito y Transporte
 - Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD)
 - DPAE-FOPAE
 - Cuerpo Oficial de Bomberos
 - Departamento Administrativo de Bienestar Social

- IDU
- EEB/CODENSA
- ETB/TELCOM
- 4) Agencias de Apoyo:
 - Secretaría de Gobierno
 - Secretaría de Hacienda
 - DAMA
 - Defensa Civil
 - Cruz Roja
 - Policía Metropolitana
 - Unidades Militares
 - Policía de Tránsito
 - EAAB
 - Juntas de Acción Comunal
 - Alcalde Local
 - Concejo Colombiano de Seguridad (CCS)
 - TRANSMILENIO
 - Gas Natural
- (2) Cundinamarca**
 - 1) Agencias Principales:
 - 2) Agencias Coordinadoras: Secretaría de Gobierno/OPAD
 - 3) Agencias Primarias:
 - Cuerpo Oficial de Bomberos
 - Secretaría de Salud
 - Defensa Civil
 - Secretaría de Gobierno/OPAD
 - Secretaría de Obras Públicas
 - Secretaría de Desarrollo Social
 - 4) Agencias de Apoyo:
 - Secretaría General
 - Brigada Militar
 - Policía Nacional
 - CAR
 - Cruz Roja
 - Secretaría de Planeación
 - Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
 - Secretaría de Hacienda

- Secretaría del Medio Ambiente
- Departamento Administrativo de Tránsito y Transporte
- Departamento Administrativo de Talento Humano
- Alcalde Local
- Empresa de Energía
- CODENSA
- TELECOM
- Comunidad
- Consejo Colombiano de Seguridad (CCS)

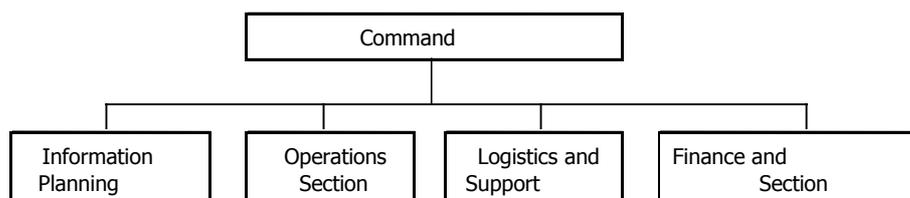
(3) Nacional

- 1) Agencias Principales:
- 2) Agencia Coordinadora: DGPAD
- 3) Agencias Primarias:
 - Ministerio de Transporte
 - Ministerio de Comunicación
 - DGPAD
 - Sistema Nacional de Bomberos
 - Instituto Nacional de Bienestar Familiar (ICBF)
 - Ministerio de Salud
 - Defensa Civil Colombiana
 - Ministerio de Energía
- 4) Agencia de Apoyo
 - Ministerio del Interior
 - Ministerio de Hacienda
 - Ministerio del Medio Ambiente
 - Departamento Nacional de Planeación
 - Cruz Roja Colombiana
 - Cámara Colombiana de la Construcción
 - Sociedad Colombiana de Ingenieros Constructores
 - Instituto Nacional de Vías (INVIAS)
 - Fuerzas Militares (FF.MM)
 - TELECOM
 - Ministerio de Educación
 - Ministerio de Agricultura
 - Ministerio de Desarrollo
 - Concejo Colombiano de Seguridad (CCS)

2) Conceptos Básicos de la Estructura Organizacional

La organización de emergencia deberá establecerse antes de que ocurra cualquier desastre. Bajo situaciones normales, la organización no estará en operación, pero deberá activarse ante cualquier situación de emergencia. En situaciones normales, la organización de manejo de desastres actuaría únicamente como facilitadora y coordinadora de las actividades relacionadas con el manejo de desastres. En caso de presentarse una emergencia, la organización gubernamental en cada nivel deberá activar la organización de respuesta a emergencias, en cada unidad administrativa.

La Agencia Federal de Manejo de Emergencias (FEMA) y el Instituto de Manejo de Emergencias (EMI), proponen el establecimiento de un sistema de manejo de emergencias, basado en el Sistema de Comando de Incidentes (ICS), que es el modelo de comando, control y coordinación. La organización del ICS, está constituida por cinco elementos principales: comando, planeación, operación, logística y finanzas / administración ⁵⁻³⁻¹.



Fuente: FEMA and EMI

Figura 5.3.2 Organización de Manejo de Emergencias

De acuerdo con la FEMA y el EMI, las principales responsabilidades de cada uno de los componentes, se resumen como sigue:

⁵⁻³⁻¹ FEMA and EMI (1998) Independent Study Course: Incident Command System (ICS).

Tabla 5.3.1 Responsabilidad de los Componentes

Component	Responsibility
Incident Commander	Commanding activities Protecting life and property Controlling personnel and equipment resources Maintaining accountability for responders and public safety, as well as for task accomplishment Establishing and maintaining an effective liaison with outside agencies and organizations.
Planning section	The responsibility for the planning section includes collection, evaluation, dissemination, and use of information about the development of the incident and status of resources.
Operation section	The Operation section is responsible for carrying out the response activities.
Logistics section	The Logistics section is responsible for providing facilities, services, and materials including personnel, to operate the requested equipment for the incident.
Finance and Administration section	The Finance and Administration section is critical for tracking incident costs and reimbursement accounts.

Fuente: FEMA and EMI

El Comando de Incidentes tendrá tres miembros en su personal de comando, a saber: un funcionario de información, un funcionario de seguridad y un funcionario de enlace. La responsabilidad de estos funcionarios se muestra a continuación:

- El funcionario de información maneja todas averiguaciones o solicitudes de los medios y coordina la entrega de información a los medios.
- El funcionario de seguridad vigila las condiciones de seguridad y desarrolla medidas encaminadas a garantizar la seguridad de todo el personal asignado.
- El funcionario de enlace es el contacto en pantalla para las demás agencias asignadas al incidente.

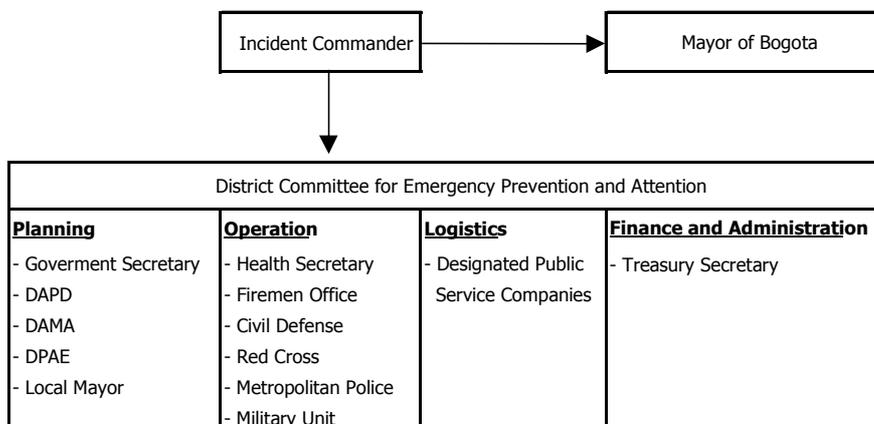
La organización de respuesta a emergencias deberá tener esas funciones. Esas ideas básicas podrían aplicarse a la organización de respuesta a emergencias en el área del Estudio.

3) Oficinas Principales de Respuesta a Emergencias

(1) Organización

Se deberá establecer un centro de comando de respuesta a emergencias en el área del estudio, para que cubra desde el nivel local hasta los niveles nacionales. En cuanto a quién deberá ser el comandante de incidentes, es un tema que deberá definirlo la ley. A nivel local, el comandante de incidentes es el alcalde local, mientras que para la Ciudad de Bogotá o para Cundinamarca, tal posición la ocupará el Alcalde de Bogotá o el Gobernador de Cundinamarca, respectivamente. Los miembros de los comités distritales o regionales de prevención de emergencia, deberán situarse en las oficinas principales de respuesta a emergencias.

A continuación se muestra la organización propuesta para la Ciudad de Bogotá:



Fuente: Equipo de JICA

Figura 5.3.3 Estructura Organizacional Propuesta para las Oficinas Principales de Respuesta a Emergencias

Las organizaciones de respuesta a desastres dependen de las Oficinas Principales de Respuesta a Emergencias. El comandante de incidentes tiene poder para dirigir todas las organizaciones de respuesta a emergencias.

(2) Funciones

La función de las oficinas principales de respuesta a emergencias, puede clasificarse en tres ítems:

- Recolección y análisis de datos
- Decisión, discusión y coordinación de las contramedidas en caso de desastre
- Ordenes e instrucciones para las demás organizaciones

El centro de manejo de desastres deberá tener un sistema de información, un sistema de recolección de datos, un sistema de telecomunicaciones, un sistema de recolección de información sobre daños y un sistema de comunicación con las demás organizaciones de respuesta a desastres.

El subcentro deberá estar a cargo de las funciones complementarias de las oficinas principales. En caso de que el centro de comando quede inservible, los subcentros cumplirán con sus funciones y papeles.

4) Localización y Edificios

La estructura del centro de comando deberá ser anti sísmica y el centro deberá estar equipado con instalaciones de emergencia para realizar las actividades correspondientes. Los edificios

deberán estar en capacidad de suministrar las instalaciones de emergencia relacionadas a continuación:

- Estructura de resistencia sísmica
- Generadores durante la situación de emergencia con almacenamiento de energía
- Agua
- Inodoros

En el área de estudio no es claro dónde se localizaría el centro de comando. Posiblemente la propuesta contempla un centro de comando para emergencias, a nivel regional y de las localidades.

(1) Ciudad de Bogotá

El edificio de la Secretaría de Salud de la Ciudad de Bogotá parece ser el centro de comando, aunque el salón no se ha usado bajo condiciones normales. Además, este salón no cuenta con facilidades de información ni de comunicación para conectar a las organizaciones relacionadas con los casos de desastre. El subcentro estaría localizado en el edificio del DPAE. El DPAE cuenta con un sistema de comunicación para desastres, que opera 24 horas diarias. Sin embargo, no hay espacio para las funciones de comando.

(2) Gobierno de Cundinamarca

El centro de comando para desastres estaría localizado en el edificio de la Gobernación de Cundinamarca, y el subcentro sería la oficina del OPAD. No es claro dónde está el centro de comando de la Gobernación de Cundinamarca.

(3) Localidades y municipios

El centro de manejo de desastres de cada localidad o municipio, deberá estar localizado en el centro administrativo de cada municipio o localidad. El edificio de cada uno de estos centros administrativos, deberá ser un centro de manejo de desastres en cada localidad o municipio.

A continuación se muestran los sitios propuestos para los centros de comando:

Tabla 5.3.2 Lista del Centro Propuesto para Respuesta a Emergencias

Category	Name of Facility	Location	Building Information			Seismic Reinforcement
			Floor Area (m ²)	Structure	Year of Construction	
National Level	Ministry of Interior	Bogotá	3,861	Unreinforced Masonry	1860	No
	Health Secretary of Bogotá	Bogotá	35,827	Reinforced Concrete	1999	Yes
Regional Level	Department of Prevention and Emergency attention (DPAE)	Bogotá	1,015	Reinforced Concrete	1992	Yes
	Office for Prevention and Disaster Attention (OPAD)	Cundinamarca	600	Unreinforced Masonry	1986	No
	Major's Office of Bogotá D.C.	Bogotá	6,825	Unreinforced Masonry	1900	Yes
	Cundinamarca Prefecture	Cundinamarca	38,187	Reinforced Concrete	1997	Yes
Local Level	Local Office of Usaquén	Bogotá	1,272	Unreinforced Masonry	1840	No
	Local Office of Chapinero	Bogotá	3,250	Reinforced Concrete	1975	No
	Local Office of Santa Fé	Bogotá	1,093	Reinforced Concrete	1993	Yes
	Local Office of San Cristóbal	Bogotá	776	Unreinforced Masonry	1980	No
	Local Office of Usme	Bogotá	2,538	Reinforced Concrete	1955	No
	Local Office of Tunjuelito	Bogotá	1,783	Unreinforced Masonry	1985	No
	Local Office of Bosa	Bogotá	1,144	Unreinforced Masonry	1982	No
	Local Office of Kennedy	Bogotá	4,176	Reinforced Concrete	1984	No
	Local Office of Fontibón	Bogotá	1,236	Unreinforced Masonry	1961	No
	Local Office of Engativá	Bogotá	800	Unreinforced Masonry	1997	Yes
	Local Office of Suba	Bogotá	1,330	Unreinforced Masonry	1928	No
	Local Office of Barrios Unidos	Bogotá	8,938	Unreinforced Masonry	1940	No
	Local Office of Teusaquillo	Bogotá	499	Unreinforced Masonry	1940	No
	Local Office of Los Mártires	Bogotá	640	Reinforced Concrete	1958	No
	Local Office of Antonio Nariño	Bogotá	2,268	Reinforced Concrete	1971	No
	Local Office of Puente Aranda	Bogotá	3,422	Reinforced Masonry	1978	No
	Local Office of La Candelaria	Bogotá	243	Unreinforced Masonry	1900	No
	Local Office of Rafael Uribe	Bogotá	1,752	Reinforced Concrete	1949	No
	Mayor's Office of Chía	Chía	1,680	Unreinforced Masonry	1939	No
	Mayor's Office of Cota	Cota	273	Reinforced Concrete	2000	Yes
	Mayor's Office of Facatativá	Facatativá	2,205	Reinforced Concrete	1989	Yes
	Mayor's Office of Funza	Funza	1,734	Reinforced Concrete	1960	No
	Municipal House of La Calera	La Calera	2,046	Unreinforced Masonry	1778	No
Government Palace of Madrid	Madrid	1,488	Unreinforced Masonry	1890	No	
Mayor's Office of Mosquera	Mosquera	852	Unreinforced Masonry	1900	No	
Government House of Soacha	Soacha	4,675	Reinforced Concrete	1997	Yes	

Fuente: Equipo de JICA

5) Organización de Respuesta a Emergencias

(1) Personal Requerido

Es importante establecer organizaciones de manejo de desastres basadas en el nivel del desastre. Antes de que se presente una situación de emergencia, se deberá determinar el personal requerido. A continuación se muestran los niveles propuestos de emergencia.

Tabla 5.3.3 Nivel de Emergencia Propuesto

Emergency Level	Disaster Situation	Organization
Level 1	It is expected that the disaster may happen within the territory. The mayor determines when to call all personnel.	The information collection and preparation for the rescue should be activated. It is also important to minimize damage.
Level 2	A limited area has been affected by disaster. The affected area is one locality.	The organization should be established to handle the situation.
Level 3	Several localities have been affected by a disaster and it is expected that damage will spread widely.	The organization should be established to handle more than one locality.
Level 4	The disaster damage has expanded to whole territory.	Whole governmental organization should be established to handle the disaster situation. The mayor calls for the district committee of emergency prevention and attention to deal with the situation.
Level 5	The president of Colombia declares a state of disaster in the territory.	It is required to call whole administrative staff for emergency response operation.

Fuente: Equipo de JICA

El personal requerido varía dependiendo de la situación de desastre y del plan de respuesta a emergencias. Es de anotar que el personal de respuesta a emergencias disminuiría dependiendo de las situaciones de desastre, debido a que el personal administrativo podría verse afectado por las situaciones de desastre o podría ser víctima del desastre. Por lo tanto, el plan permite implementar menos personal administrativo, inmediatamente después de la ocurrencia de un desastre.

6) Responsabilidad de Cada Organización

(1) Gobierno de la localidad o del municipio

Los gobiernos de localidades y municipios deberán constituir sus comités locales de emergencia e implementar operaciones de rescate en emergencias, con base en sus planes. El alcalde local es la persona responsable de lo anterior, y debe convocar al personal requerido. El alcalde local también suministra información a las demás organizaciones.

(2) Gobierno de la ciudad de Bogotá

La responsabilidad primaria del gobierno de la Ciudad de Bogotá es dar asistencia al gobierno local que esté directamente involucrado en la operación de rescate. El gobierno de la Ciudad de Bogotá deberá establecer procedimientos operacionales y constituir organizaciones para el manejo de desastres.

5.3.5 Recolección y Distribución de Datos e Información

1) Conceptos Básicos de la Recolección de Datos

La recolección de datos en caso de desastre la realizan diversas organizaciones gubernamentales. A continuación se muestra el sistema de comunicaciones que ha estado operando en el área de estudio. Cada organización deberá recoger información con base en su responsabilidad.

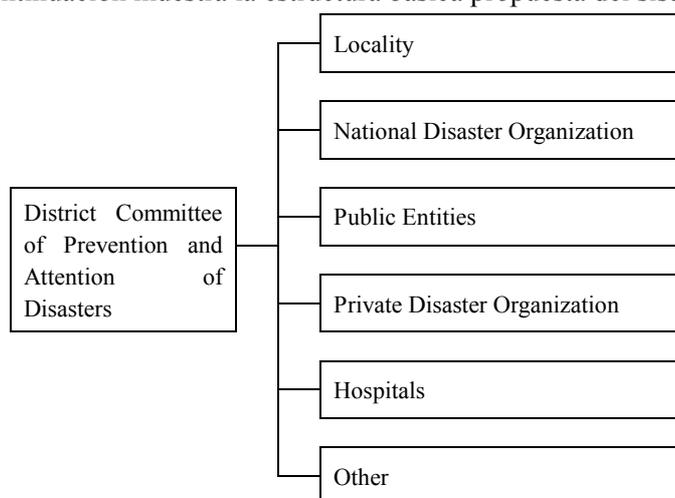
Tabla 5.3.4 Sistema Existente de Comunicaciones

Type of Communication System	Organization
Disaster Communication System	DGPAD DPAE OPAD
Seismic Information Network	Ingeominas
Security Communication System	Metropolitan Police Traffic Police Military Force Fireman's Office
Health Communication System	Secretary of Health
Other organization	Civil Defense Red Cross

Fuente: Equipo de JICA

La información deberá integrarse y distribuirse entre las diversas organizaciones relacionadas con la atención de desastres, con el objeto de formular actividades específicas de respuesta al desastre. Aunque varias organizaciones cuentan con un sistema de información para recopilar datos para sus respectivos propósitos, no existe ningún sistema que permita compartir la información entre las organizaciones relacionadas. Además, no hay un sistema de información integrada para desastres en el área de estudio.

La figura a continuación muestra la estructura básica propuesta del sistema de información.



Fuente: Equipo de JICA

Figura 5.3.4 Sistema de Información Propuesta para el Área del Estudio

A continuación un resumen de los papeles de las organizaciones:

Tabla 5.3.5 Resumen de los Papeles de las Organizaciones

Organization	Descriptions
Locality or municipality	The mayors should collect the disaster information in their respective localities. The collected information is then transferred to the national and Bogotá City governments. Each locality should establish a means of communication during disaster situations. Each locality government should establish a disaster information system network among the police station, firemen’s office and infrastructure companies.
Bogotá City government	DPAE has a disaster communication system within Bogotá City, which connects 16 disaster related organizations. These organizations have subscribed to disaster information communication. The DPAE also developed the SIRE, which is an information system using the Internet.
Cundinamarca government	Cundinamarca government established a disaster communication system under the secretary of government. The communication system connected 116 municipalities in the prefecture.
Other organizations	A communication system has been established in each organization. During disaster situation, these communication systems should be used for the response purposes.

Fuente: Equipo de JICA

2) Recolección y Distribución de Datos

Cada organización deberá recopilar la información correspondiente a su propia responsabilidad y transmitirla al centro de comando para desastres. Igualmente, cada organización deberá tener un sistema de información para desastres que la conecte con los centros de comando de desastre. La figura a continuación muestra la red propuesta para información de desastres.

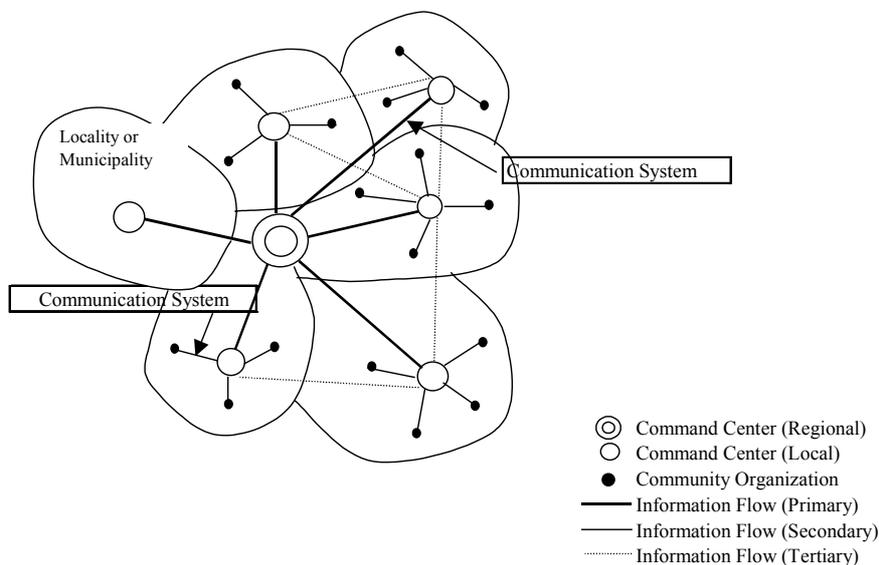


Figura 5.3.5 Sistema de Información para Desastres

Cada organización deberá determinar los ítems que deben informarse al centro de comando de desastres. La figura a continuación muestra la organización responsable y los ítems del reporte propuesto para el centro de comando.

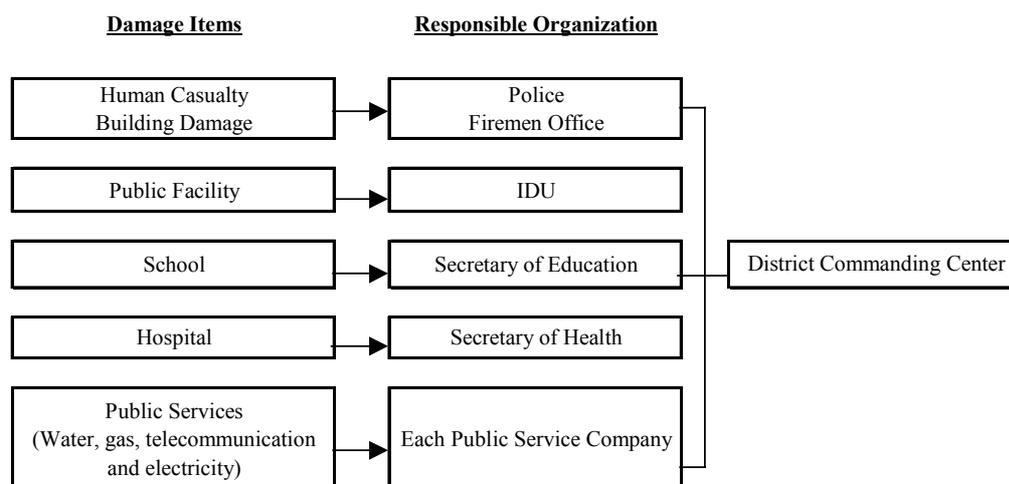


Figura 5.3.6 Sistema Propuesto para Recolección de Información de Daños

3) Distribución de la Información

El gobierno deberá suministrar información sobre las situaciones de desastre y los daños, lo mismo que sobre la restauración de las líneas vitales. El gobierno y los medios de comunicación deberán trabajar juntos para distribuir la información sobre cuáles son las víctimas con mayores necesidades. Con anterioridad a la ocurrencia de los desastres, deberán establecerse los métodos para suministro de la información. Cada organización de manejo de desastres deberá definir el contenido de la información y los medios de su distribución.

4) Difusión de Información de Emergencia

Los papeles de las compañías difusoras de información son importantes para diseminar la información sobre desastres, los daños y la restauración de las líneas vitales. El gobierno deberá preparar un acuerdo con tales compañías para la difusión de información durante emergencias.

5.3.6 Coordinación y Cooperación

1) Conceptos Básicos

Cada agencia gubernamental deberá establecer los procedimientos correspondientes de respuesta a emergencias, para sus propias organizaciones. Cuando los daños se expanden por toda la Ciudad de Bogotá, la misma organización gubernamental deberá proceder con el plan de respuesta a emergencias. Por consiguiente, ha celebrado un acuerdo relacionado con las actividades de respuesta a desastres, con otros gobiernos locales, lo mismo que con grupos del sector privado. La participación de los grupos del sector privado también es importante para manejar tales situaciones. Por lo tanto, el gobierno deberá tener acuerdos con otros gobiernos locales y con grupos del sector privado y deberá crear una red de respuesta a emergencias.

2) Áreas

Las áreas del acuerdo están clasificadas en cinco categorías. La tabla a continuación muestra las áreas de los acuerdos durante las situaciones de desastre.

Tabla 5.3.6 Resumen de los Acuerdos

Areas of agreements	Organization	Contents
Local governments	Other local governments to support the emergency response.	Dispatch of personnel, machinery, materials Duration and location
Disaster related organization	Non-governmental organizations and private sector, which carries out the disaster operations	Dispatch of doctor Emergency broadcasting Supply of emergency vehicles and trucks Others
Other governmental organization	The agreement between other governmental organizations	National level government Other prefectural governments
Private sector	The private sector for the emergency assistance	Contents of emergency response Clearing work
Other organizations	Other organizations required for assistance	Supply of food stuff Clothes and daily necessities

Fuente: Equipo de JICA

Los gobiernos de la Ciudad de Bogotá y de Cundinamarca acordaron cooperar en situaciones de desastre. Este acuerdo es el primer paso hacia la cooperación entre los dos gobiernos, sin embargo el esfuerzo deberá dirigirse a celebrar un acuerdo con otras organizaciones.

5.4 Servicios Médicos y de Salud para Emergencias

5.4.1 Políticas y Generalidades de Planeación

1) Políticas de Planeación

En su “Guía Metodológica para la Elaboración de un Plan de Emergencia Hospitalaria”, la Secretaría de Salud de Bogotá define tres niveles de preparación para situaciones de emergencia, de acuerdo con la magnitud del desastre:

Level	Definition
I	Available human and physical resources are enough to face the situation.
II	Mobilization of all the hospital resources is necessary to face the situation.
III	Hospital capacity is surpassed and it is necessary to request external support.

La magnitud de los daños según el tipo de desastre analizado en el Estudio, corresponde al nivel III o incluso lo sobrepasa para caer en el nivel IV, si lo hay (lo que quiere decir, que toda la capacidad de los servicios de salud del distrito queda excedida y es necesario buscar asistencia nacional e internacional). Solo un sistema respaldado por la fortaleza de la nación, es decir que pueda movilizar los recursos nacionales de salud en combinación con la asistencia internacional humanitaria, puede enfrentar esta sobrecogedora necesidad. En consecuencia, este resultado significativo del estudio hace que el Plan de Manejo de Salud en Caso de Desastre se enfoque hacia la situación de un evento de nivel III. Además, las condiciones de preparación para este tipo de desastre, son probablemente en gran medida insuficientes dentro del plan existente y las ideas de las autoridades centrales y locales del sector salud.

El servicio de salud para emergencias en caso de un desastre masivo, requiere procedimientos de respuesta totalmente diferentes de los de cualquier evento de emergencia independiente durante épocas normales. Las políticas de respuesta para enfrentar una situación de Nivel III, se resumen a continuación:

(1) Dar prioridad a la atención encaminada a salvar vidas

Significa hacer uso de todos los esfuerzos posibles para atender a los pacientes con altas oportunidades de sobrevivir, ya que los servicios médicos para atender desastres tienen como meta ofrecer ‘lo mejor al mayor número de víctimas’. La escogencia de las víctimas con mayores oportunidades de sobrevivir, juega un papel especialmente importante desde este punto de vista.

(2) Movilizar todos los recursos de salud para atender las víctimas, en y alrededor del área metropolitana

Esto significa evitar que un gran número de víctimas se acerque espontáneamente a algunos hospitales específicos, y para ello, deben ser guiadas y transportadas hacia hospitales fuera del área afectada, dentro de un área tan amplia como sea posible.

(3) Responder sistemáticamente de acuerdo con la jerarquía del servicio institucional

Esto significa satisfacer las necesidades más apremiantes, mediante un sistema de respuesta con tres niveles zonales de salud: Provincial, Metropolitano y Nacional. Con el objeto de establecer este sistema, se deberá definir el papel y la responsabilidad de todas las organizaciones involucradas en el manejo de la salud para casos de desastre, así como trabajar en un mecanismo de coordinación inter e intra institucional para dichas organizaciones.

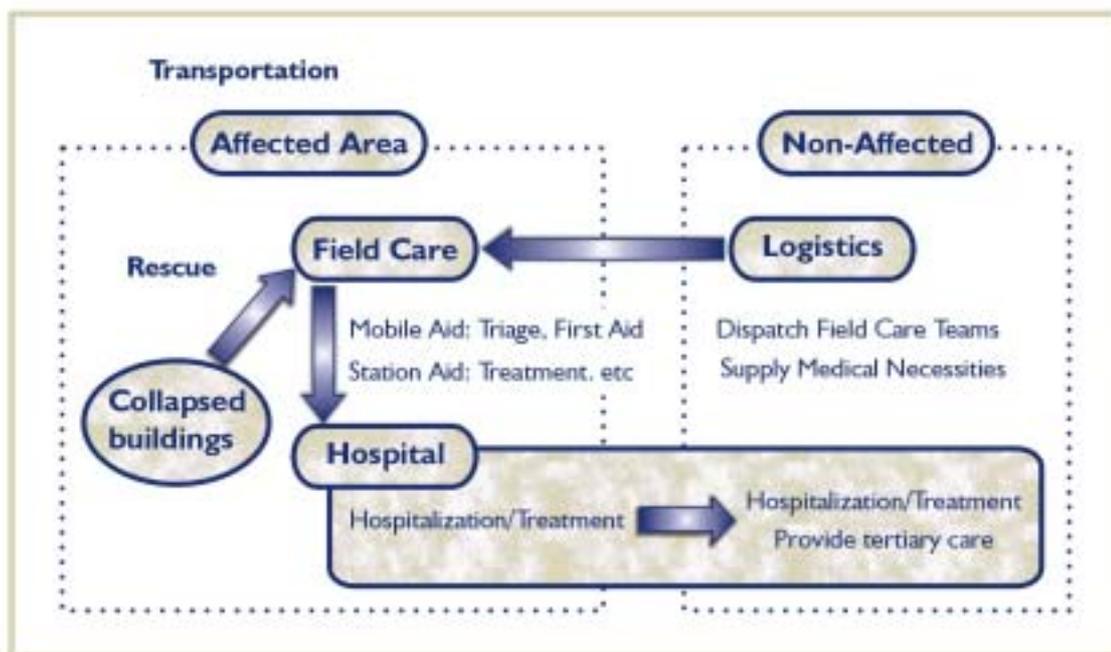
(4) Ofrecer servicios oportunos para estar en capacidad de satisfacer las necesidades que varían con el tiempo

Esto significa responder a las continuamente cambiantes necesidades de salud, a medida que pasa el tiempo; esto es, atendiendo primero a los heridos graves, luego a los que padecen enfermedades internas agudas, después a los casos crónicos, y finalmente a los que padecen desórdenes mentales.

2) Descripción del Plan

El plan de manejo de la salud en caso de desastre, consiste de dos partes: Las Condiciones de Preparación y las de Respuesta; y las dos partes contienen las siguientes actividades de asistencia médica, que están compuestas de cinco subactividades esenciales. La Figura 5.4.1 muestra el flujo de heridos de acuerdo con estas actividades de salud.

- Recolección y distribución de información.
- Atención de campo (cuidado pre-hospitalario).
- Atención hospitalaria.
- Logística.
- Transporte.



Fuente: Equipo de JICA

Figura 5.4.1 Flujo de las Actividades de Asistencia Médica Durante un Desastre

En el plan correspondiente a las Condiciones de Preparación, se describen los temas esenciales que deberán tratarse antes de llevar a cabo las actividades de asistencia médica; en el Plan de Respuesta se explican los procedimientos de estas actividades, así como las responsabilidades de las diversas entidades a cargo de las mismas.

5.4.2 Condiciones de Preparación en Salud para Desastres

El plan de Condiciones de Preparación tiene como meta mostrar los puntos importantes para mejorar y fortalecer los recursos de salud existentes para dar respuesta a emergencias en caso de desastre en el área metropolitana, enfocado hacia el manejo de un gran número de víctimas.

1) Mecanismo de Respuesta Ante un Desastre

El Ministerio de Salud, Bogotá, D.C., y Cundinamarca establecieron una organización de respuesta a desastres, con tres niveles funcionales que se describen a continuación y establecieron el papel definitivo de todos sus miembros.



Figura 5.4.2 Los Tres Niveles del Mecanismo de Respuesta a Desastres

La organización de respuesta a cualquier nivel deberá fortalecerse para tener el personal la capacidad técnica y de manejo adecuado para enfrentar un desastre de grandes proporciones bajo su responsabilidad. En especial, es urgentemente y necesario organizar el sistema a nivel de localidad / municipalidad, donde las condiciones de preparación son muy deficientes.

2) Red de Información en Salud para Casos de Desastre

Las autoridades de salud necesitan información precisa y completa sobre el estado o las condiciones de sus instalaciones de salud, el personal correspondiente, las actividades de alivio, el estado de servicios públicos, y las vías / el tráfico, etc., con el objeto de poder tomar decisiones y dar instrucciones / direcciones rápidamente. Para tal propósito, es esencial lo siguiente:

- Bogotá, D.C. y Cundinamarca necesitan fortalecer y actualizar sus Centros de Radio Comunicación existentes, para los servicios de emergencia en el CRU y en el CRUC, dentro del ‘Centro de Información y Comando de Salud en Caso de Desastre’, con el objeto de cumplir con las siguientes funciones:
- Recolectar información sobre daños - víctimas humanas e instalaciones de salud.
- Recolectar información sobre las actividades de salud, los equipos de atención en campo, las instituciones de salud y el transporte.
- La distribución de información – a los medios, a la población, incluyendo las familias de los pacientes, otras agencias de alivio, agencias de asistencia internacional y ONGs.

- Bogotá y Cundinamarca tienen que establecer un mecanismo para recopilar y despachar información de todas las agencias de atención de desastres, lo mismo que un sistema e instalaciones de información sobre salud, con la asesoría del Ministerio de Salud.

3) Disposiciones de Transporte

Es responsabilidad de las autoridades de salud hacer los arreglos correspondientes para el transporte de grandes cantidades de víctimas generadas en un desastre, personal de salud y suministros médicos, a lo largo de un área amplia. Se espera que los aviones desempeñen un papel especialmente importante en el transporte de pacientes gravemente heridos hacia otras ciudades tales como Cali, Medellín, etc.

Tabla 5.4.1 Medidas de Transporte por Nivel Administrativo

Level	Area to cover	Measures
National	Nation-wide	Aircraft, Helicopter, Truck, etc.
Bogotá/Cundinamarca	Health aid stations-Hospitals, Hospitals-Hospitals, -Airport	Ambulance, Helicopter, Bus, Taxi, Truck, All kinds of vehicles
Localidad/Municipality	Sites-Health aid stations	All kinds of vehicles

Bogotá D.C. y Cundinamarca deberán hacer arreglos específicos con operadores de transporte privado (compañías de ambulancias, buses, taxis y camiones), para contratar vehículos durante el período de emergencia por desastre.

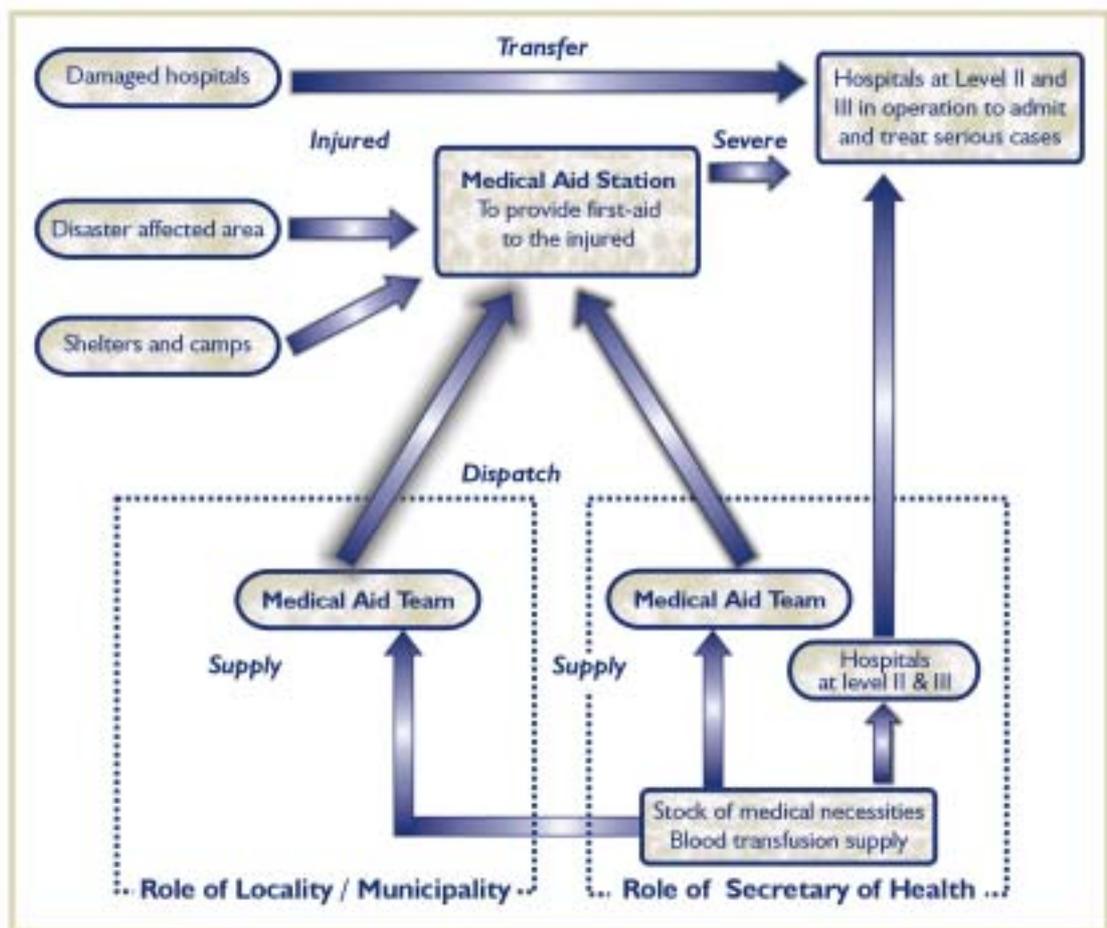
4) Sistema de Atención Prehospitalaria

Las mayores necesidades de atención de emergencia se presentan durante las primeras horas después de un evento sísmico. Por lo tanto, la atención prehospitalaria probablemente es crucial debido a que los recursos hospitalarios son fatalmente escasos para satisfacer las necesidades masivas del área metropolitana. Las autoridades de salud tienen la responsabilidad de preparar y disponer los siguientes componentes del sistema de atención prehospitalaria, en cooperación con las agencias respectivas:

- Diseminar entre los ciudadanos, conocimientos y técnicas de primeros auxilios;
- Preparar y capacitar varios equipos para atención en campo; y
- Preparar el establecimiento de varias estaciones fijas de primeros auxilios.

Las localidades de Bogotá, D.C. y los municipios de Cundinamarca, están primariamente a cargo de suministrar la atención prehospitalaria de emergencia, mediante equipos móviles de asistencia en los sitios de desastre. La Secretaría de Salud, que desempeña un papel de apoyo a las localidades y los municipios, también formará y despachará sus propios equipos de asistencia médica en los siguientes casos:

- Si una localidad o municipio solicita un equipo de asistencia médica.
- Si la Secretaría considera necesario el envío de un equipo de asistencia médica.



*Nota: 1) En Tokio, se programan 2,410 equipos a nivel local / municipal y 213 a nivel metropolitano para que en cooperación con Doctores, la Cruz Roja, el Gobierno Central, etc, estén en capacidad de atender un estimado de 158,000 heridos.
 2) Un equipo consiste de un medico, una a tres enfermeras y un asistente como mínimo

Figura 5.4.3 Diagrama Conceptual de los Procedimientos de Asistencia Médica

(1) Actividades de los equipos de asistencia médica y otros relacionados

Tres tipos de equipos de asistencia, a saber: médica, dental y farmacéutica asumirán las siguientes responsabilidades en los sitios correspondientes durante un ciclo de tiempo de desastre.

Tabla 5.4.2 Características y Responsabilidades Según el Tipo de Equipo de Asistencia

Team	Responsibility
Medical aid team	First aid to the injured Triage Treatment for severely injured cases who are not likely to bear transport, or health care for mild cases Urgent delivery Confirmation of death and identification of body
Dental aid team	Quick dental treatment to the injured Triage Cooperation in identification of bodies
Pharmacist team	Preparation of medicine and instruction to the injured at medical aid stations Handling and storage of drugs at aid stations

Tabla 5.4.3 Principios de Tiempo, Lugar y Labor de los Equipos Luego de un Desastre

A. During emergency period -within 2 days after the event
Target: patients who are injured by hazard Work place: medical aid stations at sites with many victims and at health facilities Job principle: to provide care with rescue teams as well as at aid stations to carry out triage, give minimal treatment, and transport severe cases to hospitals to provide 24 hours service to have medical necessities for injured cases mainly
B. Post emergency period - 3 days after the event
Target: inhabitants at shelters and camps, and patients who need care at sites Work place: not always fixed- shelters/camps, and affected area by hazard Job principle: to transport severe cases to hospitals to provide 12 hours service to carry out dental aid activities to have medical necessities for internal, chronic, and mental cases mainly

5) Sistema de Atención Hospitalaria

Las autoridades de salud deberán movilizar a todas las instituciones médicas no solo en el área metropolitana sino también a lo largo del país. Sin embargo, una respuesta sistemática es de importancia crucial para poder suministrar cuidados intensivos a los pacientes que pueden salvarse. Si las autoridades y el sistema de atención prehospitalaria fallan en el manejo adecuado de las condiciones de las víctimas en cuanto a alivio médico, esto arruinará el sistema de atención hospitalaria. Las autoridades de salud deberán tomar las siguientes medidas como actividades encaminadas a establecer unas buenas condiciones de preparación:

- Hacer el mejor uso de los recursos hospitalarios que hayan sobrevivido al desastre, mediante el cumplimiento de su papel específico según el nivel.

Tabla 5.4.4 Papel de los Hospitales Según Nivel, Durante un Período de Desastre

Level	Role to play during the disaster
Level I	1. External Consultation: Triage, screening and providing initial treatment Base for activities of field care teams 2. Hospitalization: Momentary care till transport to Level II or III hospital
Level II	External Consultation: Triage, screening and providing initial treatment Hospitalization: Wounded intermediately
Level III	External Consultation: Not provided in principle but emergency care for patients transported from lower level institutions Hospitalization: Wounded severely and in critical condition

- En principio, la hospitalización de los heridos graves será responsabilidad de los hospitales de Nivel II y III.
- Por lo tanto, las camas de los hospitales Nivel I no se tendrán en cuenta dentro de la capacidad de hospitalización, en el caso de un sismo de grandes proporciones.
- Utilizar por completo toda la capacidad de las clínicas privadas para aumentar la capacidad de hospitalización, especialmente en la zona Norte y Centro Occidente de Bogotá, D.C.
- Esforzarse por mantener el equilibrio de las necesidades potenciales de hospitalización, con respecto al suministro de capacidad por zona del sistema de salud en Bogotá y por municipio en Cundinamarca.

Tabla 5.4.5 Unidades de Planeación Espacial en la Respuesta de Desastres de Salud

	Health Zone		Province
Bogotá D.C.	Norte-Occidente	Cundinamarca	Sabana Centro
	Sur-Occidente		Sabana Occidente
	Centro Oriente		Guavio
	Sur		Soacha

- Transferir los pacientes que estén hospitalizados en el momento del evento, a hospitales en otras provincias y departamentos, con el objeto de aumentar la capacidad de los hospitales y permitir la atención de víctimas del desastre, según se muestra a continuación.



Figura 5.4.4 Diagrama Conceptual de la Transferencia de Pacientes

- Hacia hospitales en Cundinamarca: Hospitales y Clínicas de Nivel II y III
- Hacia hospitales en áreas remotas: Cali, Medellín y otras ciudades principales.

Es necesario que el gobierno especifique los hospitales y haga arreglos con los hospitales de apoyo, para que estos den prioridad a los pacientes remitidos como consecuencia del desastre.

- Asignar algunos Centros Médicos para Atención de Desastres, para que desempeñen un papel central en el alivio del desastre. El papel del Centro Médico para Atención de Desastres se define⁵⁻⁴⁻¹ a continuación:
 - a) Suministrar atención salvadora de vidas a los pacientes gravemente heridos con heridas múltiples, síndrome de derrumbe y quemaduras en todo el cuerpo;
 - b) Manejar la transferencia de los heridos graves; y
 - c) Prestar equipo médico a los hospitales locales.

Tabla 5.4.6 Condiciones Requeridas

*Required conditions for the disaster medical center	
1.	Seismic-resistant structure
2.	Self-sustainable lifelines: water, electricity, fuel, sewerage, for three days at least
3.	Tertiary emergency services with 1) inpatient beds, 2) ICU, 3) consultation room, 4) laboratory, 5) X-ray room, 6) operating room and 7) hemodialysis room
4.	Enough space to admit twice as many patients and see five times more out-patients than those in ordinary time in case of a massive disaster
5.	A terminal installation of wide-area disaster & emergency information system
6.	Function to transport patients in and out over a wide-area: <ul style="list-style-type: none"> 1) having an emergency ambulance to transport patients 2) having a heliport with a medical doctor
7.	Function to dispatch medical aid teams which are sustainable by themselves: <ul style="list-style-type: none"> 1) portable equipment for aid, drugs, triage tags, tent, power generator, water, food and daily necessities 2) stand-by system to dispatch medical aid teams in cooperation with fire fighting rescue teams
**Required conditions for the core disaster medical center	
8.	Function to lend equipment to health institutions in the area: <ul style="list-style-type: none"> 1) storage of equipment and supplies 2) simple beds, aid kits, etc.
9.	Function to educate and train personnel of health institutions in the area

Referencia: Sistema recientemente establecido en el Japón

Asignar un hospital como el centro* médico de desastre en una zona secundaria de servicios de salud.

Asignar un hospital como el centro** médico principal de desastre en un departamento. Un departamento consiste de varias zonas secundarias de salud.

- Tener suficientes espacios abiertos cerca o alrededor de los hospitales de Nivel III, en caso de que haya necesidad de expandir temporalmente los servicios médicos. Los espacios abiertos tales como parques o lotes desocupados, deben tener un área suficiente para acomodar simultáneamente a por lo menos a 500 heridos.

6) Actividades de Salud Ambiental y de Prevención de Enfermedades

Los desastres naturales tales como deslizamientos de tierra, inundaciones y sismo de menores proporciones, no siempre causan brotes de enfermedades contagiosas. Sin embargo, es probable que aumente el potencial de ocurrencia de tales enfermedades, si se considera que el estudio ha

⁵⁻⁴⁻¹ Referencia: Nuevo sistema establecido en Japón

Para nombrar un hospital como centro medico para desastre* en una zona secundaria de servicio de salud

Para nombrar un hospital como centro medico núcleo para desastre** en un departamento. Un departamento consiste en varias zonas de servicio médico secundarias.

pronosticado que más del 40% del número total de edificios quedaría gravemente dañado. Por lo tanto, la intervención sanitaria deberá empezar inmediatamente después de la ocurrencia del evento, en paralelo con el alivio médico. La Secretaría de Salud preparará los siguientes planes y arreglos relacionados con la salud ambiental y la prevención de desastres, con participación de las comunidades:

- Planificar la distribución organizacional y un plan de operaciones para atender la salud ambiental y prevenir enfermedades. Como el área y la población a cubrir sobrepasarán la capacidad de la Secretaría de Salud, es necesario fortalecer la capacidad de la localidad / el municipio para que pueda asumir la mayoría de las responsabilidades sobre salud ambiental;
- Planificar un mecanismo de coordinación y cooperación con el Ministerio de Salud y los gobiernos locales para obtener asistencia externa;
- Preparar un plan detallado que muestre las responsabilidades, procedimientos y métodos de operación relacionados con la salud ambiental y la prevención de enfermedades;
- Comprar equipos e instrumentos y mejorar los existentes para la realización de las actividades;
- Suministrar capacitación institucional al personal de salud sobre salud ambiental y prevención de enfermedades en caso de desastre. La Secretaría de Salud debe preparar los Manuales para propósitos de capacitación y educativos; y
- Continuar con las actividades educativas y de enseñanza para la comunidad, con la asesoría de la Cruz Roja. Las actividades de salud ambiental no serán efectivas ni sostenibles sin la cooperación de los miembros de la comunidad.

7) Mitigación del Desastre en los Hospitales

Es probable que la destrucción de los hospitales tenga un efecto definitivamente negativo sobre la estabilidad social del área. Se estima que la mayoría de las instalaciones hospitalarias del área metropolitana quedarán severamente dañadas o colapsarán en caso de que se presente un sismo de grandes proporciones, según el informe del estudio de sectores sobre el análisis de vulnerabilidad. Por lo tanto, es de crucial importancia ejecutar el plan de reforzamiento de los hospitales, según la programación original.

(1) Fortalecimiento de las estructuras

Se deberá dar prioridad a las obras de reforzamiento de los hospitales públicos de Nivel III que prestan servicios claves, seguidos por los hospitales de Nivel II. En cuanto a las clínicas privadas de nivel II y III, se deberá exigir a éstas para realizar los refuerzos estructurales pertinentes o deberá crearse un sistema gubernamental para subsidiar los fondos para dichas obras necesarias.

(2) Mantenimiento de los servicios públicos

También es indispensable aumentar la capacidad de los servicios en los hospitales, tales como los generadores eléctricos, los tanques de reserva de agua, el combustible y los gases médicos, siendo los hospitales de Nivel III los de prioridad básica.

Se deberá almacenar una cantidad suficiente de agua y combustible para que tales hospitales sean autosuficientes por lo menos durante tres días.

(3) Realización de ejercicios de simulación de desastre

Se recomienda enfáticamente que los hospitales preparen un ‘Manual de Respuesta a Desastres’, y realicen ejercicios de simulación de desastres. Además, los hospitales de Nivel III deberán almacenar equipos esenciales de emergencia, tales como camillas para que sirvan como camas temporales que se pueden prestar a los hospitales de Nivel II.

8) Reserva de Suministros Médicos

Las instituciones de salud deberán tener en inventario drogas y demás suministros médicos, suficientes para mantener sus operaciones durante 72 horas, sin necesidad de reabastecerse.

(1) Política general

Para propósitos de emergencia, las reservas de los mayoristas privados también deberán tenerse en cuenta. Con el objeto de poder utilizar las existencias de particulares en tiempos de desastre, es esencial que el gobierno celebre con anticipación acuerdos con las partes interesadas. Además de lo anterior, también es importante preparar una lista de las medicinas / drogas y suministros necesarios para evitar la duplicación de solicitud de asistencia externa.

(2) Reservas en las instituciones de salud

A los hospitales de Nivel II y III se les recomienda prioritariamente mantener existencias para tres días, adoptando por lo menos el ‘método de inventario permanente.

(3) Acumulación de existencias en las bodegas centrales

Los suministros médicos almacenados en la Bodega Central, serán para los equipos de asistencia médica y los hospitales públicos de Nivel I. A juzgar por el número estimado de heridos, unos doscientos sesenta mil (260,000) o más, se necesitará almacenar una gran cantidad de medicinas y otros suministros. Las autoridades de salud tienen que estimar las cantidades necesarias.

Además, no habrá suficiente espacio para almacenar todos los suministros en un solo lugar. Las autoridades de salud también necesitan decidir cómo mejorar el sistema de almacenamiento, teniendo en cuenta su capacidad administrativa. Los métodos potenciales son: a) Un gran sistema de almacenamiento central, b) Un sistema disperso de cuatro bodegas sucursales en cada una de

las zonas de servicios de salud, y c) Otro sistema disperso de diecinueve (19) bodegas sucursales, en cada localidad o municipio.

(4) Almacenamiento de sangre para transfusiones

Es necesario mejorar y actualizar la capacidad de almacenamiento de la Secretaría de Salud. Se recomienda enfáticamente preparar acuerdos o contratos con las agencias donantes, para que suministren sangre para transfusiones cuando ocurra un desastre, con base en la presunción de que el suministro en el área metropolitana es claramente insuficiente para satisfacer las necesidades esperadas.

9) Educación y Preparación para la Atención de Emergencia en Caso de Desastre

La educación y la capacitación para proporcionar alivio a las necesidades de salud en caso de desastre, son definitivamente insuficientes. Únicamente la educación y la capacitación pueden lograr que la gente cree capacidades para sobrevivir hasta que lleguen los equipos de rescate y poder hacer un uso racional de los pocos recursos que quedan en las situaciones de desastre. La Secretaría de Salud, con la asistencia del Ministerio de Salud, encabezarán la preparación de manuales para la educación y capacitación en salud para casos de desastres.

(1) Preparación de manuales para el manejo de la salud en caso de desastre

La Secretaría de Salud preparará diversos tipos de manuales y libros de texto, con la cooperación de profesionales académicos y prácticos en el tema de las condiciones de preparación para casos de desastre. En la Tabla 5.4.7 se indican algunos títulos de los manuales. El resultado del estudio de estimación de daños deberá utilizarse a cabalidad para incluir en los manuales información que verdaderamente se ajuste a la realidad.

Tabla 5.4.7 Manuales que Deben Prepararse para Propósitos Educativos

No	Title	Targets
1	Disaster Medical Aid Activities - General	Disaster relief personnel
2	Disaster Medical Aid Activities - Localidad	Localidad/Municipality
3	Hospital Disaster Simulation Exercises	Hospitals
4	Practical Training Textbook for Triage	Hospitals, Medical aid teams
5	Guideline for Identification of the Dead	Localidad, Police
6	Health Management at Refugee Camps/Shelters	Localidad/Municipality
7	Disaster Health Environment Activities	Localidad/Municipality
8	Disaster Activities of Secretaria de Salud	Secretaria de Salud
9	Leaflet "First aid at disaster"	Community population

(2) Realizar entrenamientos para profesionales de la salud

Los manuales y los libros de texto preparados se usarán en las actividades educativas y de capacitación para atender desastres, con los grupos objetivo que se indican en la Tabla 5.4.7. Los

grupos objetivo cubren no solo a los profesionales de la salud, sino además al personal administrativo del sector.

(3) Llevar a cabo una educación pública para suministrar a los ciudadanos conocimientos y técnicas sobre primeros auxilios

No es probable que las víctimas de un desastre esperen poder contar con actividades organizadas de alivio, ni con actividades de asistencia médica durante varias horas, y si las cosas empeoran, tendrán que esperar uno o dos días después del impacto inicial. En consecuencia, la educación pública sobre las técnicas de primeros auxilios, dirigida a la comunidad, desempeñará un papel crucial en caso de desastre.

10) Participación del Sector Privado

Las autoridades centrales y locales de salud, deberán realizar arreglos o contratos específicos con todas las entidades públicas o privadas relacionadas con la salud que se muestran en la Tabla 5.4.8, en todas las regiones del país, para dar y recibir asistencia prioritaria en el evento de presentarse un desastre.

Tabla 5.4.8 Entidades para Realizar Acuerdos con el Gobierno

Sector	Name of entity	Arrangements
Media	Newspaper	Public information activities and hour-by-hour status reports of damage at a disaster.
	Television	
	Radio	Activities of medical aid teams, health institutions and guidance for medical aid, etc.
	Newspaper	
Transport	Ambulance	Cooperation of
	Taxi	Patient's transportation
	Bus	Health personnel transportation
	Truck	Refugees transportation
	Airplane/Helicopter	Supplies transportation
Health	Private Clinics	Emergency hospitalization services
	Doctors Association	Formation and dispatch of medical aid teams
	Red Cross	Emergency medical services and ambulances
	Dentists Association	Formation and dispatch of dental aid teams
	Pharmacists Association	Formation and dispatch of teams of pharmacists
	Drug/Consumables Suppliers Association	Priority supply of drugs and necessities in stock
	Equipment Supplier	Priority supply of equipment and parts in stock
	Medical Gas Supplier	Safety check and priority supply to hospitals
Infrastructure	Natural gas	Priority restoration and supply to health facilities
	Propane gas	Priority supply to health facilities
	Water supplier	Priority supply to health facilities
	Electricity	Priority restoration and supply to health facilities
	Sewerage	Priority restoration of health facilities
	Telephone	Priority restoration of health facilities Installation of priority lines to health facilities

Nota: De esta lista se excluyen los artículos generales de la vida diaria tales como alimentos, combustible y lencería, que no se especifican en el sector de salud.

Note: General goods for daily life such as food, fuel and linens, which are not specified in the health sector, are excluded from the list.

11) Acuerdos con Agencias Internacionales sobre la Asistencia Humanitaria

Un desastre nunca espera a que el gobierno cumpla con las actividades de preparación encaminadas a satisfacer las necesidades organizacionales y físicas. Además, las condiciones de preparación para enfrentar un desastre requieren de fondos abundantes y de largo tiempo para su implementación. Esta es la principal razón para hacer el mejor uso posible de la asistencia internacional humanitaria y proporcionar alivio en los casos de desastre. Las condiciones de preparación y los acuerdos previos son importantes incluso en este campo, para poder tener claridad sobre qué suministros escasean y en qué cantidad.

El gobierno colombiano deberá hacer uso de sus mejores esfuerzos para primero disminuir al mínimo su propia escasez de recursos humanos y de suministros físicos, y luego hacer acuerdos con agencias internacionales sobre la posibilidad de recibir asistencia para suplir tales insuficiencias. Las acciones específicas que conlleva este esfuerzo, son las siguientes:

- Clarificar los ítems de salud que necesitan satisfacerse;
- Tener contacto con las agencias de asistencia para saber qué están en capacidad de suministrar; y
- Negociar arreglos con las agencias correspondientes, sobre asistencia técnica y física.

5.5 Recuperación y Reconstrucción

La recuperación de desastres en el área de estudio, deberá considerarse no sólo en lo referente a la Ciudad de Bogotá sino también con respecto a Colombia. La Ciudad de Bogotá es la capital de Colombia, y también del departamento de Cundinamarca. Las funciones de la capital deberán recuperarse lo más pronto posible. Como Bogotá también ha desarrollado vínculos económicos con otras regiones de Colombia, sus daños económicos pueden influir en la economía colombiana. Por lo tanto, el plan de recuperación deberá formularse antes de que ocurra un desastre.

La rehabilitación y la reconstrucción pueden dividirse en dos categorías: la restauración de la vida normal y la restauración del área urbana. El sector gubernamental también se involucra en las actividades de restauración. La cooperación de los gobiernos de la Ciudad de Bogotá y de Cundinamarca es de la mayor importancia.

5.5.1 Restauración de la Vida Normal

Los objetivos de la restauración de las condiciones normales de vida, son la recuperación de las actividades diarias, que se desarrollaban antes de que se presentara la situación de desastre. Muchas de las víctimas pierden sus viviendas, sus condiciones de vida y sus trabajos. Se deberá identificar a aquellas personas más afectadas por el desastre, y el gobierno deberá trabajar con ellas para que sus condiciones de vida regresen a la normalidad.

A continuación un resumen de los ítems que deben considerarse:

Tabla 5.5.1 Restauración de la Vida Normal

Items	Descriptions
Reconstruction of medical System	The priority should be given to the reconstruction of the damaged hospital. The temporary hospital is an alternative for reconstruction.
Sanitation and health	The governments should carry out the monitoring of sanitary conditions. The necessary measures should be taken when the problems have identified.
Education	The damaged school should be reconstruct by the governments. The damaged private school also should reconstruct in cooperation with the public sector.
Information and support	The government should open information and support office for the damaged victims.

5.5.2 Rehabilitación de la Infraestructura

1) Infraestructura y Compañías de Servicios Públicos o Líneas Vitales

(1) Aspectos financieros

Todas las organizaciones públicas tienen que proteger sus posesiones, propiedades y recursos (Artículo 269, Constitución, Artículo 2, Ley 87 de 1993). La Junta General de Auditoría obliga a

las organizaciones públicas, incluyendo a las empresas de servicios públicos, privadas o públicas, a tener los seguros necesarios para casos de desastre o de incendio con el objeto de proteger sus posesiones, propiedades y recursos (Artículo 101, Artículo 107 de la Ley 42 de 1993, Artículo 6 de la Resolución 5145 de 2000, de la Junta General de Auditoría). Las organizaciones que no cumplan con este requisito serán sancionadas con una multa.

Como resultado del estudio, la EAAB, TELECOM, la ETB, la Compañía de Gas Natural, las Empresas de Acueducto de Madrid y Mosquera tienen un seguro que cubre sus infraestructuras, mientras que el IDU introducirá un seguro a partir del año fiscal 2002. Sin embargo, se ha encontrado que no todas las organizaciones públicas colombianas, incluyendo a las Empresas de Servicios Públicos, tienen pólizas de seguros para casos de desastre.

(2) Aspectos técnicos

Cada una de las compañías de servicios públicos deberá preparar un plan de rehabilitación y reconstrucción, antes de que se presenten eventos de desastre.

2) Edificios Residenciales

(1) Leyes y regulaciones

La Ley 675 de 2001, obliga a los copropietarios a tener Seguro contra Desastre e Incendio, para proteger sus propiedades comunes, tal como en el caso de los apartamentos (Artículo 15). En Bogotá se pagó un total de \$1'004,254 millones de pesos por seguros contra daños en el año 2000, de los cuales el 13%, o sea \$127,999 millones correspondieron a seguro contra incendio, y 9%, \$89,465 millones correspondieron a seguros contra terremoto (FASECOLDA). El seguro de terremoto todavía no es común en este país. El Fondo Nacional de Lucha Contra Incendios recibe el 1% de los honorarios pagados por seguros de incendio (Artículo 28, Ley 322 de 1996, Artículos 2 y 3 del Decreto 2211 de 1997).

(2) Aspectos técnicos

Los gobiernos deberán preparar métodos y procedimientos de reconstrucción, con base en las leyes y regulaciones existentes.

5.5.3 Reconstrucción del Área Urbana

1) Leyes y Regulaciones

Las leyes y regulaciones existentes muestran el procedimiento de rehabilitación y reconstrucción urbana del área más afectada. La rehabilitación y reconstrucción de las instalaciones públicas, son responsabilidad de cada organización gubernamental. Para las organizaciones de servicios públicos, la Ley 142 de 1994 regula la responsabilidad de las compañías de servicios públicos. Cada compañía de servicios públicos deberá hacerse a cargo

de la responsabilidad primaria de mantener sus instalaciones públicas. En el Apéndice 5.5.1 se muestra un resumen de las leyes y regulaciones.

De acuerdo con las leyes y regulaciones existentes, el proceso de rehabilitación y reconstrucción, se muestra como sigue:

Procedure	Laws and Regulations
Determination of the disaster Area	Decree 919 of 1989 Decree 93 of 1998 Decree 321 of 1999
Land or property acquisition and/or expropriation	Decree 919 of 1989 Decree 388 of 1997 Law 9th of 1989
Demolition of private Building	Decree 919 of 1989 Decree 388 of 1997 Decree 1355 of 1970
Recovery in short time after disaster	Decree 919 of 1989 Decree 1547 of 1984 Decree 93 of 1988
Establishment of rehabilitation plan	No specific decrees or laws
Implementation of the plan	No specific decrees or laws

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Figura 5.5.1 Proceso de Rehabilitación y Reconstrucción

2) Organización

El proceso de rehabilitación incluye muchas organizaciones. La organización primaria de rehabilitación y reconstrucción es el Departamento de Planeación Distrital de la Ciudad de Bogotá, y el Departamento de Planeación de Cundinamarca. Tales organizaciones deberán actuar como coordinadoras de la rehabilitación.

5.6 Plan Educativo

5.6.1 Creación y Promoción de la Conciencia Pública

1) Antecedentes

Con el objeto de construir una sociedad fuerte que pueda enfrentar situaciones de desastre, es muy importante que los ciudadanos tomen la iniciativa para hacer los esfuerzos correspondientes ellos mismos. El concepto dual de que “la misma gente debe proteger sus propias vidas” y de que “los habitantes deberán proteger ellos mismos sus propias comunidades”, es la idea base de la prevención y mitigación de desastres. Se espera que la gente, bajo diversas circunstancias, aumente sus comportamientos activos para el manejo de los desastres. Además, las contramedidas en caso de un desastre de escala mayor, pueden ser efectivas si existe compatibilidad entre las medidas gubernamentales y la prevención de desastres por parte de la sociedad local, como son la comunidad y las industrias. Con base en los resultados del análisis de las condiciones presentes, lo mismo que de los talleres y seminarios, se puede concluir que la conciencia pública respecto a desastres entre la gente, es generalmente baja. Aunque hay algunos que están conscientes de los riesgos de desastre, no saben qué hacer en caso de que ocurra, ni como acceder a la información respectiva. Los ciudadanos individuales deberán tener suficiente conciencia y realizar prácticas continuas en tiempos normales, con el objeto de estar preparados para los casos de desastre. Como una de las funciones de apoyo en caso de emergencia, deberá crearse conciencia pública y aumentarse entre diversos grupos objetivo, para que las respuestas a emergencias sean operantes. Las bases de lo anterior pueden formarse mediante enseñanzas diarias y actividades de aprendizaje con respecto a la prevención de desastres. La meta de los programas de creación de conciencia pública, es promover una comunidad informada, alerta y segura de sí misma, capaz de desempeñar su papel en apoyo y cooperación con el gobierno, en todos los asuntos relevantes para el manejo de desastres.

2) Grupos Objetivo

Los grupos metas para la creación y promoción de conciencia, respecto a prevención de desastres, son los siguientes:

(1) Personal gubernamental

Dentro de este personal se incluye a los funcionarios gubernamentales de todos los niveles (especialmente de las agencias que manejan desastres, tales como OPAD, DPAAE, la Secretaría de Educación, la Secretaría de Salud, el Departamento de Bomberos, el Departamento de Policía, la Defensa Civil, etc.).

(2) Personal educativo

Los maestros de escuela y demás personal en las escuelas, colegios y universidades públicas y privadas.

(3) Comunidad

- Líderes Comunitarios.
- Grupos Comunitarios, coordinadores, ONGs.
- Personas de la localidad, incluyendo niños en edad escolar.
- Sector privado (oficinas, fábricas, hoteles, almacenes, etc.).

3) Enfoques

(1) Medidas

Las medidas principales para aumentar la conciencia en lo relativo a prevención de desastres, se clasifican en las siguientes tres categorías: relaciones públicas para compartir información, educación para aumentar la conciencia y los conocimientos, y capacitación y entrenamiento para adquirir habilidades.

A. Relaciones públicas

Con el objeto de actuar con base en el mejor juicio en caso de desastre, la gente deberá adquirir por anticipado, conocimientos correctos y adecuados sobre los desastres y sus contramedidas. Dependiendo de las condiciones locales, se deberán utilizar formas adecuadas de aprendizaje y difusión de la información, en cooperación con el gobierno. Con el objeto de poder suministrar a los ciudadanos en cualquier momento, cualquier información que deseen conocer, se deberá mejorar el sistema de relaciones públicas sobre información de desastres. Las actividades relativas a las relaciones públicas del sector privado a cargo de líneas de servicios públicos vitales, también deberán contribuir. Además de las relaciones públicas, se puede tener en consideración actividades de audiencias públicas tales como encuestas sobre opinión y cuestionarios, con el propósito de entender el nivel de conciencia y las necesidades relacionadas con la prevención de desastres por parte de las gentes locales.

El formato para dar a conocer la información al público puede variar. Algunas opciones posibles son las siguientes:

- Panfletos, folletos, carteles.
- Videos alquilados por solicitud.
- Documentos, boletines, noticias y demás publicaciones, expedidos por el gobierno.
- Manuales, guías.
- Series de radio y televisión.
- Ferias (exhibiciones, demostraciones).

- Simposios y charlas utilizando expertos con conocimientos específicos.
- Método de tiras cómicas para niños, incluyendo mensajes sobre el tema.
- Designación del “Mes de Prevención de Desastres”, e implementación de una campaña de un mes de duración, en cooperación con la localidad (premio para los mejores grupos e individuos con soluciones para prevención de desastres, organización de seminarios y simposios, programas sobre el tema en radio y televisión, exhibición de carteles, fotografías, películas que muestren escenas del tema, etc).
- Mensaje sobre prevención de desastres impreso en los directorios telefónicos y en las bolsas de empaque de los supermercados.
- Utilización de eventos deportivos populares, conciertos y carreras, etc. para exhibir carteles o pendones.
- Reuniones de diversos tipos de las comunidades, incluyendo reuniones de la iglesia, de mujeres y jóvenes, etc.
- Utilización de las organizaciones comunitarias existentes patrocinadas por el gobierno (como portadores de información relacionada con desastres).
- Presentación de experiencias de desastres por parte de las víctimas.
- Establecimiento de Secciones de Consulta en el gobierno.

Los ciudadanos pueden tener acceso a las contramedidas y a la información relativa a desastres, a través de las agencias que tienen asignados trabajos específicos. Los ítems generales relativos a los desastres se pueden consultar en el DPAAE, OPAD y CLEs de cada localidad.

B. Educación

En muchos países se ha reconocido la importancia de la educación sobre desastres para toda la gente. La educación para niños en edad escolar y estudiantes en general, lo mismo que para los habitantes locales y el personal del gobierno, y los funcionarios y empleados de industrias y empresas, son muy importantes para crear / aumentar la conciencia pública y promover actividades dirigidas a la prevención de desastres. Especialmente para aquellos desastres con un periodo de recurrencia largo, es necesario prepararse durante más de una generación. Por lo tanto, la educación también deberá jugar un papel en la transmisión de técnicas y lecciones a la siguiente generación. Se deberá implementar en diferentes ambientes tales como educación escolar y educación social, a través de:

- Programas escolares que ofrezcan buenos dividendos a largo plazo, especialmente para el desarrollo de una comunidad informada, alerta y segura de sí misma.
- Publicación.
- Conferencias, seminarios, talleres y cursos de capacitación.
- Reuniones, discusiones e intercambio de ideas.
- Manuales y guías.

- Representaciones, aprendizaje a través de la experiencia.
- Actividades voluntarias.
- Competencia de pancartas, fotografías, lemas, ensayos, etc. entre estudiantes, niños, adultos con respecto a la prevención de desastres.
- Preparación de un mapa de seguridad por parte de la comunidad.

Tabla 5.6.1 Concepto Básico de Educación en Desastres

	School Education	Social Education
Objectives	To develop awareness of disaster To consider safety and act for disaster prevention in daily life	To get the concept of self-help and mutual-help To develop awareness of self-reliance To take measures in cooperation with local people, society and government
Place for Education	In school Outside school (in and out of community)	Various lectures, workshops and meetings Training session for main leaders and members of self-reliant groups of disaster
Materials	Side readers, teaching aids Textbooks	Distribution of pamphlets, leaflets to all households and self-reliant groups
Comprehensive Drills	Students and staff participate in drills organized by self-reliant groups in the community where they live	All activities necessary from proclamation of warning until rehabilitation supposing a large-scale earthquake, in cooperation with local government
Local Drills	All students and staff participate in the drills in school	Suppose a sudden earthquake, drill appropriate for the living area with initiative of the self-reliant groups

A los niños en edad escolar se los deberá instruir en los lineamientos y metas de la educación en desastres, y la implementación deberá hacerse usando los siguientes enfoques:

- A través de un paquete completo de actividades educativas que incluya ítems tales como materias, actividades en el salón de clase y eventos escolares, etc., deberán suministrarse los conocimientos básicos en diversos tipos de desastres y de contramedidas a tomar en caso de ocurrencia.
- El aprendizaje voluntario deberá expandirse y se deberán establecer actividades reales a llevar a cabo en caso de un desastre supuesto.
- Se deberán designar escuelas modelos para educación en el tema de desastres.
- Se deberá capacitar a los estudiantes de bachillerato en habilidades prácticas relativas a primeros auxilios.

Este tipo de educación puede ofrecerse en diversos lugares y ocasiones. Es necesario considerar la mejor forma de educación para los diferentes grupos objetivo y sus condiciones. Los conocimientos básicos sobre prevención de desastres, deberán difundirse a través de diversas actividades de capacitación, seminarios, talleres y reuniones de discusión, etc., entre grupos de mujeres, asociaciones de padres y de maestros y grupos de jóvenes. El objetivo es crear entre los participantes conciencia de sus papeles como miembros responsables de la sociedad y aumentar las condiciones de alerta y la capacidad para contribuir a la prevención de desastres a nivel regional. Los participantes pueden difundir sus experiencias entre sus compañeros de

trabajo, grupos, familias, etc. Los gerentes y los operadores jefes de las instalaciones que manejan elementos peligrosos, y de lugares visitados por mucho público tales como los almacenes por departamentos, los teatros, etc., también deberán recibir capacitación sobre la preparación e implementación de un plan de emergencia. En otras actividades, tales como los cursos para adquirir / renovar las licencias de conducción, los cursos de capacitación para el personal a cargo de asuntos laborales en industrias y empresas, las asambleas y reuniones generales de grupos de mujeres o religiosos, etc., también pueden utilizarse para impartir enseñanzas sobre las actividades, respuestas y medidas de prevención necesarias para atender casos de desastres y de emergencias. Es necesario que el gobierno promueva la organización y refuerce los grupos de voluntarios. Los conocimientos sobre desastres deberán difundirse y enseñarse a través de reuniones de coordinación de los grupos, con el objeto de aumentar la conciencia de la gente sobre la necesidad de cooperar en los casos de desastre.

C. Prácticas y capacitación

Las principales prácticas y capacitación pueden llevarse a cabo en forma de:

- Evacuación.
- Lucha contra incendios en sus etapas iniciales.
- Primeros auxilios, y
- Salvamento de vidas.

La implementación se hará en escuelas, comunidades y regiones, en colaboración con el gobierno, grupos de voluntarios, y otras organizaciones relacionadas con la atención de emergencias.

(2) Contenido de la información

En línea con los objetivos anteriores, muchos reconocen que los miembros de las comunidades necesitan conocer los hechos en relación con el posible impacto de los desastres. Además, dependiendo de las características de cada grupo, se deberá suministrar el contenido adecuado. La información que se va a suministrar al público, puede dividirse en varias categorías, tales como:

A. Información sobre las condiciones de preparación para casos de desastre

- Información y conocimientos básicos sobre desastres (mecanismo y ocurrencia de los desastres).
- Cálculo del nivel de riesgo de un desastre.
- Información sobre las áreas con alto riesgo de desastre.
- Formas de adquisición de la información sobre desastres.
- Conocimientos sobre la preparación para casos de emergencia.

- Preparación en condiciones normales, tales como diagnóstico de casas a prueba de desastre, remodelación, medidas preventivas contra daños, incendios y artículos para emergencia.
- Conocimientos sobre cómo combatir incendios, realizar rescates, dar alivio, ofrecer primeros auxilios, etc.
- Guías sobre actividades en el hogar, la comunidad y las oficinas, encaminadas a la prevención de desastres.
- Información básica sobre lineamientos de acción para la gente local.
- La importancia de los grupos de apoyo en la región y en las industrias, y su cooperación.
- La formación de grupos ciudadanos para la prevención de desastres y las medidas para mejorar las actividades en caso de presentarse un desastre.
- Lo que el gobierno ha planeado para ayudar a la comunidad.

B. Información sobre los programas de asistencia gubernamental

Esto puede incluir:

- Detalles relevantes para la comunidad, sobre el sistema nacional de manejo de desastres.
- Toda la información necesaria para ampliar los conocimientos sobre las necesidades básicas de las comunidades. Esto puede incluir señales especiales de advertencia, albergues designados para seguridad, procedimientos de evacuación y demás.
- Las limitaciones impuestas a la asistencia gubernamental por factores tales como la necesidad de realizar encuestas y el tiempo que éstas toman, los problemas logísticos para proporcionar suministros de alivio y la necesidad de establecer prioridades entre las diversas medidas de alivio.
- Cualquier otra información que sea aplicable a circunstancias particulares.
- Las contramedidas prescritas en las regulaciones o reglas.

C. Información sobre respuestas a emergencias

- Qué hará el desastre.
- La mejor acción inmediata a seguir, en forma personal, por familias y por otros grupos.
- La mejor forma de ayudar a otros miembros de la comunidad.
- Cómo participar efectivamente en la comunicación del desastre y en el proceso de advertencia.
- Cómo improvisar albergues y sostenimiento hasta que haya asistencia disponible.
- Medidas de emergencia en caso de eventos súbitos, incluyendo los lineamientos de las acciones a realizar.
- Información sobre refugios, rutas y otras medidas de evacuación.

Si se los considera adecuados, se pueden utilizar varios temas para implementar programas de concientización pública. Estos temas, que se pueden cambiar o se les puede dar un énfasis especial de cuando en cuando, pueden incluir los siguientes aspectos:

- Los desastres no discriminan. Ciertamente afectan a individuos, familias y comunidades. Sin embargo, también afectan la infraestructura, la economía y los esfuerzos del gobierno por mejorar el desarrollo regional y los niveles de vida de la gente.
- La comunidad y el gobierno son interdependientes en la atención de los desastres. Deben trabajar juntos para vencer los problemas que surgen y para restaurar la normalidad.
- La comunidad está mejor equipada para enfrentar un desastre si puede tomar ciertas medidas básicas para tener buenas condiciones de preparación, de confianza y de autosuficiencia, y si está en capacidad de entender con exactitud las metas, el alcance y las limitaciones de los programas gubernamentales de asistencia.

(3) Puntos a considerar en los programas de concientización

Es necesario definir claramente la responsabilidad de los programas de concientización pública. Lo mejor, en la mayoría de los casos, probablemente es poner la responsabilidad en manos de las autoridades que también se encargan de la capacitación. En otras palabras, la responsabilidad general deberá estar a cargo del Comité Regional y Distrital de Educación, delegando en la Secretaría de Educación los asuntos diarios.

Es necesario establecer claramente los siguientes aspectos principales de los programas de concientización pública:

- La información que debe comunicarse al público;
- El formato en el que se debe comunicar la información;
- El medio o canal que se usará para entregar la información al público; y
- La responsabilidad de la comunidad para realizar las acciones al recibir esta información, cuando tales acciones son necesarias.

Para establecer estos aspectos principales del programa, es benéfico considerar en qué medida los factores gobierno / comunidad, pueden y deben reflejarse en los programas mismos. Otros factores que deben tenerse en cuenta son los siguientes:

- La experiencia de la comunidad en eventos de desastres, y
- Los factores de expectativa y dependencia, que pueden llevar a las comunidades a convertirse en demasiado dependientes de la asistencia gubernamental, erosionando así la confianza en sí mismos y en sus miembros.

Al organizar los programas de concientización pública, generalmente es aconsejable buscar la asesoría de los especialistas en información (ej: el servicio de información del gobierno). También se pueden usar todos los sistemas que sean aplicables a las circunstancias locales. La

radio se utiliza ampliamente para diseminar los programas de información gubernamental. Estos vínculos de radio se pueden usar igualmente para pasar información de capacitación al nivel comunitario.

(4) Vigilancia y evaluación de los programas

Es importante revisar, siempre que sea posible, la efectividad de los programas de concientización pública. Esto se aplica particularmente a la habilidad de dichos programas para ganar y mantener el interés de la gente a quienes van dirigidos. También es aconsejable revisar periódicamente que la información que se está impartiendo a través de los programas, sea recibida por el público con el sentido que se intenta darle. Es necesario vigilar continuamente que se mantengan unos niveles adecuados de concientización; de lo contrario, es probable que los programas se conviertan en temas trillados y el interés del público se desvanezca. Se recomienda establecer un programa, o series de programas definitivos, para ayudar al mantenimiento de la viabilidad de los planes. Este tipo de enfoque probablemente suministra la base más efectiva para el mantenimiento de los niveles de concientización. Sin embargo, también se sugiere mantener la vigilancia para estar alerta sobre cualquier idea innovadora que pueda ayudar a renovar o a refrescar el interés. Algunas de estas ideas, aunque son básicamente simples, pueden ser muy efectivas. Por ejemplo, a los fabricantes y distribuidores de bienes de consumo doméstico, con frecuencia se los puede persuadir (por su propio bien y el de la comunidad), a usar algunas artimañas promocionales que tendrán una fuerte acogida entre el público. Pero sin embargo y sobretodo, la vigilancia por parte de la autoridad responsable del manejo de desastres, es el mejor seguro para mantener el interés del público.

4) Papel de la Comunidad en la Prevención de Desastres y las Respuestas a Emergencias

(1) Antecedentes

Después de un desastre de grandes proporciones, las personas y organismos que combaten los incendios y suministran servicios médicos, no podrán satisfacer la demanda de estos servicios. Factores tales como el número de víctimas, las interrupciones de las comunicaciones y los bloqueos de las vías, serán un obstáculo para que la gente pueda recibir los servicios de emergencia, que se esperarían en un evento de estos. Las personas tendrán que confiar unas en otras para ayudarse, con el objeto de poder satisfacer sus propias necesidades inmediatas, para salvar vidas y para sostener las condiciones básicas de la vida. También se espera que bajo este tipo de condiciones, los miembros de las familias, los compañeros de trabajo y los vecinos, espontáneamente traten de ayudarse unos a otros. Este ha sido el caso después de muchos temblores, cuando voluntarios espontáneos y sin capacitación han salvado a mucha gente.

Si podemos predecir que los servicios de emergencia no satisfarán las necesidades inmediatas después de un desastre de grandes proporciones, y que la gente espontáneamente trabajará en

forma voluntaria, ¿qué puede hacer el gobierno para preparar a los ciudadanos para esta eventualidad? Primero, presentar a los ciudadanos los hechos que se esperan después de un desastre mayor, en términos de los servicios inmediatos. Segundo, dar un mensaje sobre su responsabilidad en cuanto a mitigación y condiciones de preparación. Tercero, capacitar a los ciudadanos en las habilidades necesarias para salvar vidas, con énfasis en la capacidad de tomar decisiones, la seguridad de los rescates, y en hacer lo mejor para el mayor número de personas. Cuarto, organizar ayuda inmediata para las víctimas, hasta que lleguen los bomberos y los servicios médicos. Hay evidencia de que la participación pública puede aumentar la conciencia y las condiciones de alerta, que a su vez pueden conducir a que se tomen medidas básicas de mitigación a nivel de la comunidad. Con el objeto de evitar y mitigar los daños, no solo el gobierno y las agencias relacionadas con la atención de desastres, sino también los ciudadanos, deberán implementar actividades voluntarias de prevención de desastres, y trabajar con espíritu de cooperación en la región. Se puede esperar que estas actividades produzcan resultados más efectivos si los ciudadanos actúan como un solo cuerpo y en forma sistemática.

(2) Enfoques

A. La formación de grupos comunitarios auto-suficientes para la prevención de desastres, y el reforzamiento de los grupos comunitarios existentes y ONGs que involucren actividades de prevención de desastres.

Las acciones apropiadas y rápidas, por parte de los grupos ciudadanos formados por gentes de la localidad, son el núcleo de poder para la prevención de desastres a nivel regional. Igualmente, se pueden considerar los muchos grupos que consisten en miembros con los mismos intereses y beneficios, tales como grupos de jóvenes, de mujeres, de madres, de personas de la tercera edad, de bienestar, patrullas de seguridad, etc. El personal retirado de organizaciones relacionadas con la atención de desastres, tales como el departamento de bomberos y el departamento de policía, que son miembros de la comunidad, se pueden emplear como líderes para los propósitos del manejo de desastres. Sin embargo, estas personas deberán ser flexibles y trabajar en equipo, teniendo siempre en mente el punto de vista del desastre. Sus relaciones mutuas se pueden reforzar mediante actividades diarias que incluyan la prevención de desastres, y cuando se produzca un desastre pueden colaborar entre sí. Estas personas comparten la conciencia de proteger el área, pero cada grupo es independiente. Si se trata de una organización fija, con una fuerte estructura, el personal y los equipos serán inútiles en condiciones normales. Además, las ONGs voluntarias que trabajan con la comunidad, pueden involucrarse en las actividades de prevención y atención de desastres; éstas deberán cooperar con el sector privado (industrias, empresas comerciales, compañías, etc.) para recibir soporte financiero y técnico. Si en la comunidad no existe tal grupo, se deberá considerar la formación de nuevos grupos auto-suficientes, para prevención de desastres. Las actividades de los grupos se pueden fortalecer

mediante la formación y distribución de un libro guía, incluyendo manuales para combatir incendios, capacitación de líderes, talleres, reuniones de discusión, proyección de películas, guía técnica en diversas actividades prácticas, etc.

a) Puntos a considerar en caso de formación de grupos

- Básicamente se utilizan los grupos existentes formados por miembros de la comunidad local. Si estos grupos son grandes para las necesidades de una unidad dedicada a actividades relacionadas con desastres, se pueden dividir en grupos más pequeños (especialmente en el área urbana, deberán participar las asociaciones formadas por los propietarios de apartamentos y condominios).
- Considerando la estructura de la población durante el día y la noche en el área, los grupos deberán organizarse en tal forma que no interrumpan las actividades del día y de la noche, ni de los días festivos y laborales.
- Con base en discusiones con los negocios locales, los grupos formados para la atención de desastres en el sector comercial deberán posicionarse como grupos autosuficientes y deberá promoverse la colaboración de la comunidad con tales grupos.
- La participación de las mujeres es uno de los factores importantes. Algunas comunidades tienen un gran número de hombres trabajando fuera de éstas y en las horas del día solo quedan las mujeres, los niños y los ancianos. En este caso, los grupos pueden estar constituidos por mujeres y otros residentes que permanecen en el hogar. Es probable que las mujeres conozcan bien a la comunidad y a las familias, y puedan contribuir a la seguridad del área.
- Se deberán preparar y suministrar contramedidas, considerando las condiciones locales.
- En las localidades, se deberá evitar la excesiva utilización de expertos y de personas experimentadas.

La prevención de desastres no puede usarse sola como motivación; es necesario estimular a la gente a crear una región con comunidades confortables y seguras, que puedan crecer y mejorar a través de sus propias actividades. La prevención de desastres deberá ser una parte de las actividades diarias de las comunidades. El gobierno no deberá forzar la creación de estos grupos. Tales grupos deberán crearse y operar, luego y a través de muchas discusiones entre los miembros de las comunidades. Estos grupos no son necesariamente uniformes ni estandarizados, sino originales y únicos en cada localidad, con base en sus propias características.

b) Actividades de los grupos

Los participantes o miembros de los grupos, deberán preparar sus propias reglas y plan de acción contra desastres, e implementar sus actividades con base en la discusión de los temas con el gobierno local.

Ejemplo del contenido del plan de acción contra desastres:

- Estructura del grupo y asignaciones de cada sección.
- Difusión de los conocimientos sobre desastres.
- Prácticas relacionadas con desastres.
- Recolección y disseminación de información.
- Prevención y combate de incendios durante la etapa inicial.
- Rescate y alivio.
- Guía de evacuación y vida en los refugios.
- Preparación de alimentos y suministro de agua.
- Preparación y mantenimiento de equipos y herramientas para atender desastres.
- Preparación de un mapa de seguridad y programas de acción con base en dicho mapa.

Tabla 5.6.2 Papeles de los Grupos Autosuficientes para la Prevención de Desastres

Normal Condition	<ul style="list-style-type: none"> - Dissemination and increase of disaster-related knowledge and prevention of fire - Implementation of drills on fire fighting at early stage, evacuation, rescue, first aid - Accumulation and maintenance of equipment for fire fighting, first aid kits, other tools - Understanding of the disaster-weak (infants, disabled, elderly) in the region - Understanding the dangerous area and points in the region - Clarification of role of the groups and formation of information system - Confirmation of evacuation and medical relief facilities places - Communication with disaster-related agencies and neighboring self-reliant groups
Emergency	<ul style="list-style-type: none"> - Implementation of fire fighting at early stage - Implementation and cooperation of rescue and relief - Collection of information on damages in the region, communication to the inhabitants on evacuation, report and request to the disaster-related agencies - Security of the disaster-weak - Implementation of collective evacuation - Supply of food relief and cooperation with distribution of relief goods

Preparación de un archivo / mapa de seguridad de la comunidad

Para guiar los grupos autosuficientes, los grupos regionales y otros relacionados, se deberán revisar, diagnosticar y entender sus problemas específicos. Esta información deberá mantenerse y utilizarse en las respuestas a emergencias y en la preparación de tales respuestas, etc.

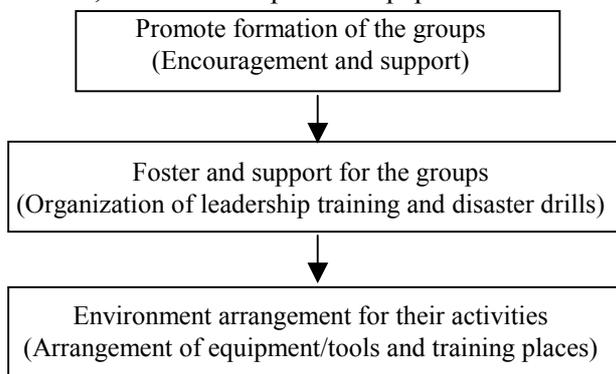
(Ítems que deberán incluirse en este archivo/mapa):

- Grupos y actividades relacionadas con seguridad y alivio
- Recursos humanos, instalaciones y equipos, etc., relacionados con la seguridad y el alivio de las condiciones difíciles
- Los lugares débiles y peligrosos del desastre, etc.

Con base en el archivo / mapa anterior, se deberá hacer una recopilación de las medidas concretas y detalladas, y constituir un plan de acción para lograr la seguridad de la comunidad.

c) Papel del gobierno en la formulación y el mejoramiento de los grupos

El gobierno de cada localidad, deberá desempeñar los papeles descritos a continuación:



El gobierno local deberá tratar de establecer un sistema de cooperación con las agencias relacionadas y conseguir soporte financiero para nuevos grupos, con el objeto de promover la formación de grupos autosuficientes para casos de desastres. El gobierno local deberá realizar las siguientes actividades:

- Establecer un comité para la promoción de la formación de grupos.
- Preparar un plan de formación de los grupos autosuficientes.
- Establecimiento de grupos modelos.
- Preparación y distribución de materiales de enseñanza.
- Capacitación de los líderes principales y de otros líderes de los grupos.
- Guía y asesoría individual para cada comunidad.
- Prácticas y capacitación para cada comunidad.
- Premios para los mejores grupos autosuficientes y para sus líderes.
- Soporte financiero para equipos y herramientas.

Además, al público en general se le deberá enseñar sobre la importancia y los papeles de los grupos, con el objeto de aumentar el número de tales grupos y de sus miembros. En la formación de dichos grupos, las siguientes áreas deberán ser focalizadas:

- Área densamente pobladas.
- Las áreas vulnerables a desastres, con una gran proporción de habitantes afectados.
- Áreas con concentración de edificaciones frágiles y de instalaciones peligrosas.
- Áreas que carezcan de bomberos y de instalaciones y actividades para control del agua.
- Áreas con experiencia en desastres que incluyan grandes daños.

B. Patrocinio de líderes para prevención de desastres

Con el objeto de lograr que la comunidad y los grupos autosuficientes actúen vívidamente y con efectividad en caso de desastre, es necesario que los líderes estén en capacidad de dirigir y conducir a la gente. Los líderes estimularán a los habitantes de la comunidad, y estarán a la cabeza de una acción rápida y adecuada en caso de que se presente un desastre. Los líderes

deberán ser miembros de la comunidad y tener la información y las habilidades básicas para enfrentar un desastre. Las personas adecuadas para ser líderes, deberán buscarse entre los participantes en las diversas capacitaciones, seminarios y talleres relacionados con la prevención de desastres, y entrenarse como líderes locales. El gobierno local deberá organizar cursos para los líderes a cargo de desastres. Los candidatos aprenderán sobre la necesidad de la prevención de desastres regionales, las bases del combate de incendios, de los procedimientos de rescate y alivio, y de las acciones encaminadas a salvar vidas, lo mismo que la formación de una red personal de contactos. Los líderes deberán estar vinculados con los CLE, los grupos voluntarios, otras oficinas gubernamentales, y el sector privado.

C. Formación de una red de ayuda mutua y de ayuda pública

La figura del Apéndice 14 muestra la relación ideal entre las partes interesadas en la prevención de desastres. Se puede predecir que inmediatamente después de la ocurrencia de un desastre, no serán fáciles las respuestas sistemáticas a la emergencia por parte de las respectivas agencias. Igualmente hay muchas personas en condiciones de debilidad ante un desastre, tales como los ancianos, los incapacitados y los niños, que necesitan soporte y asistencia. Bajo estas condiciones, la cooperación entre los miembros de la comunidad local y de los negocios en el área, es una necesidad básica y urgente. Con el objeto de promover este tipo de cooperación en una ciudad grande, la red tradicional deberá darse a conocer, y los habitantes, las asociaciones de vecinos, los grupos ciudadanos, las industrias, escuelas, voluntarios, ONGs y otros grupos diferentes, deberán trabajar juntos. Para este propósito, los gobiernos del departamento de Cundinamarca y de la ciudad de Bogotá son organizaciones apropiadas que pueden tomar la iniciativa. Deberán considerar la coordinación y cooperación para prevención de desastres, y formular los lineamientos básicos para la promoción de tal cooperación. De acuerdo con este lineamiento básico, por ejemplo, cada uno de los niveles inferiores deberá establecer un sistema de asistencia mutua, basado en las condiciones locales y regido por un acuerdo.

- Junto con la cooperación antes descrita entre las partes interesadas, hay varios factores que afectan el buen entendimiento y la cooperación entre los gobiernos y las comunidades. Estos incluyen los siguientes:
- Además de saber lo que el gobierno planea hacer para asistir a las comunidades afectadas por un desastre, la comunidad también deberá tener por lo menos un entendimiento amplio del alcance y de las limitaciones de la responsabilidad del gobierno.
- El gobierno y la comunidad deben actuar juntos para superar la crisis que surge del desastre y garantizar un rápido retorno a las condiciones normales.
- Es necesario que la comunidad entienda y esté en capacidad de implementar ciertas medidas de auto-preparación cuando así se requiera.

- Es igualmente importante que la comunidad entienda los problemas del gobierno para suministrar alivio después del impacto, especialmente las dificultades para establecer con exactitud las necesidades inmediatas.
- Generalmente es en el propio interés de la comunidad cooperar, en máxima medida posible con el gobierno, en los programas de manejo de desastres.
- Por su parte, el gobierno necesita entender y tener en cuenta el hecho de que, bajo condiciones de desastre, el público generalmente está afectado por el choque, las pérdidas y otros traumas, y necesita que se lo trate en concordancia.

5.6.2 Plan Educativo

1) Objetivos

Es ampliamente aceptado que los objetivos generales de la capacitación son enseñar a la gente a realizar tareas específicas basadas en una metodología aceptada. La educación, de otra parte, está más interesada en el desarrollo de la capacidad mental y por lo tanto de las actitudes de la gente. La meta básica de la educación en desastres, es promover la enseñanza básica en temas relacionados con la prevención de desastres. Desde el punto de vista del manejo de los desastres, hay beneficio en contribuir a la educación pública, en la mayor medida posible, para apoyar los programas de capacitación. Esta contribución también puede verse como el incremento de la conciencia pública. Por lo tanto, se sugiere que las autoridades locales y nacionales involucradas en la capacitación de los temas relativos al manejo de desastres, y la educación pública asociada, saquen ventaja de los medios y de otras oportunidades para que el público aprecie las actividades en curso y las propuestas, relacionadas con la prevención y atención de desastres. La asesoría que se pueda ofrecer para educar al público con el objeto de que entienda los beneficios de la mitigación a largo plazo, deberá considerarse como un objetivo válido y productivo para el manejo de los desastres. A este respecto, el programa de educación en desastres, impartido en escuelas, comunidades y al personal gubernamental a cargo del manejo de los desastres, obviamente puede jugar un papel importante. El plan presentado a continuación sugiere y direcciona adecuadamente las medidas para la educación referente a desastres en el Área Metropolitana de Bogotá.

2) Educación para el Personal Relacionado con Desastres

(1) Educación del personal gubernamental

A. Necesidades del personal gubernamental a cargo del manejo de desastres

Con el objeto de garantizar la fácil y efectiva implementación de las contramedidas para atender emergencias, el personal gubernamental deberá capacitarse y educarse. Este personal deberá realizar actividades tendientes a enseñar las medidas que deberán implementar los ciudadanos. Sin embargo, solo unos pocos pueden entender bien, como un todo, las medidas sistemáticas de

la prevención y atención de desastres y transmitirlos a las personas de la localidad, en un lenguaje sencillo y adecuado. Por lo tanto, el mismo personal gubernamental deberá aumentar sus bases para la prevención de desastres.

Hay dos problemas relativos al personal gubernamental encargado del manejo de desastres. Uno, que la cantidad de este personal a cargo de la prevención de desastres y de las respuestas a emergencias, no es suficiente en todos los niveles. Con el objeto de superar este problema, se deberá capacitar al personal existente, para que aumente su nivel de conciencia sobre el tema y hacer posible que los miembros de dicho personal se conviertan en expertos. Además, tales expertos en perspectiva deberán ser el producto de la educación impartida por universidades y por escuelas técnicas y vocacionales. Y dos, el personal actual a cargo de la prevención de desastres no posee las habilidades técnicas suficientes, y falla cuando se trata de reconocer su responsabilidad. Estas personas deberán capacitarse para aumentar sus habilidades y su conciencia.

Los conocimientos académicos obtenidos por la investigación académica y científica realizada por consultores, investigadores y expertos en universidades e institutos, deberán regresar al gobierno y al público en general, con el objeto de usarlos en la mitigación de desastres. Se pueden considerar conferencias públicas sobre el tema, dictadas en universidades.

Para que el personal gubernamental realice su trabajo, deberá capacitarse en la promoción de contramedidas para desastres y emergencias, y en actividades de manejo de desastres en la región, y adquirir de diferentes maneras, los conocimientos y las actitudes necesarias. Los requisitos específicos de este personal son los siguientes:

- Información y conocimientos básicos sobre los diferentes tipos de desastres
- Información sobre posibles desastres y sus daños estimados y el nivel de crisis
- Regulaciones y planes relativos a desastres
- Actividades que deben llevarse a cabo en caso de desastre
- El papel del personal (sistema de recopilación y asignación)
- La existencia de una declaración de advertencia, las medidas respectivas a tomar luego de la declaración, y el suministro de información
- Las contramedidas que cada familia y cada comunidad deben tomar, y la formación y las actividades de los grupos autosuficientes para la prevención de desastres
- Resultados y otros ítem necesarios en las medidas de prevención de desastres

Los temas y otros elementos necesarios de las medidas para prevención de desastres

Los requisitos antes mencionados dependen de la posición y de las responsabilidades. Sin embargo, estos no se pueden implementar únicamente mediante los conocimientos técnicos de ingeniería, sociología, ciencias, etc. aprendidos en las escuelas, ni por experiencias

fragmentarias de campo. En el sistema de educación existente, los cursos especiales ofrecidos por las universidades pueden cubrir la parte técnica y las investigaciones, mientras que las habilidades se pueden adquirir en universidades específicas y en escuelas técnicas, etc. Sin embargo, en Bogotá no hay ninguna institución ni ningún curso que pueda ofrecer las técnicas y habilidades necesitadas por los diversos sectores. Por lo tanto, es deseable la coordinación y cooperación de todas las organizaciones e instituciones relacionadas con desastres, en las cuales se pueden adquirir conocimientos y capacitación en investigación, técnicas y habilidades interdisciplinarias.

Con el objeto de lograr estos campos de capacitación, se deberán generar las siguientes categorías de personal:

Tabla 5.6.3 Personal Necesario que deberá Desarrollarse

Field for Human Resource Development	Necessary Staff
1. Operation and management of information system on disaster information	GIS engineer Information engineer Risk analyst
2. Engineering of each kind of disaster management	- Engineers in charge of flood, landslide, earthquake, chemical, lifeline, etc.
3. Administration for disaster management - Planning, monitoring and evaluation of the plan and programs	Planner Administrator
4. Education, training and public relations - Formation of community groups, coordination with NGOs and volunteers - Advise for formation and revision of disaster management plan in office and region and training	Specialists for training, education and enlightenment Specialists in charge of community development Public information coordinators
5. Emergency responses	- Red Cross, Civil Defense, Health Department, Police Department, Fire Department, etc.

B. Medidas

- Capacitación y educación en cada campo específico.
- Seminarios, talleres, foros sobre los temas.
- Simulación y prácticas.
- Publicaciones (manuales, guías, etc.).

a) Contenido de la capacitación y de los talleres

Capacitación en manejo de desastres

Capacitación de los gerentes actuales o potenciales, con el objeto de entrenarlos como especialistas en las tareas relacionadas con desastres, y orientarlos en varios aspectos del manejo de crisis.

Capacitación en habilidades

Capacitación de aquellas personas que cumplirán con funciones en:

- Operaciones de emergencia.
- Rescate,
- Primeros auxilios,
- Alimentación de emergencia y bienestar,
- Comunicaciones,
- Evaluación de necesidades y daños

En algunos casos, puede ser necesario entrenar a tales personas como auxiliares para que apoyen los servicios de emergencia existentes (ej: para que actúen en apoyo de la policía y de las autoridades a cargo de combatir incendios).

Capacitación en coordinación

Probablemente se requerirá capacitación en acciones para el manejo coordinado de los desastres de todas las personas claves de los servicios de emergencia, y de los departamentos y agencias gubernamentales. Como una adición a esta capacitación, los servicios y las organizaciones mismas necesitan prácticas periódicas en acciones coordinadas, generalmente en forma de ejercicios combinados.

Talleres y seminarios

Estos cubrirán:

- Temas especializados tales como medidas de prevención y mitigación.
- Revisiones anuales de las condiciones de preparación.

b) Puntos de los programas de capacitación

Responsabilidad

La implementación de los programas de capacitación se ve obviamente influida por la disponibilidad de instalaciones / equipos institucionales adecuados, materiales y personal. A este respecto, generalmente vale la pena considerar los siguientes factores:

- Se afirma que la responsabilidad de la capacitación debe estar claramente definida dentro de la política general de capacitación. Probablemente lo mejor es asignar esta responsabilidad a los Comités Regionales y Distritales de Educación. Las secciones de manejo de desastres de los gobiernos de Cundinamarca y de Bogotá, deberán estar a cargo de la responsabilidad de vigilar los asuntos diarios de la capacitación.
- Los miembros de los comités y de las secciones deberán recibir capacitación en un establecimiento adecuado de manejo de desastres. Sería ventajoso que tal capacitación pudiera incluir técnicas institucionales.
- Los funcionarios locales con experiencia en desastres, y los recursos de las secciones gubernamentales a cargo de la capacitación, deberán utilizarse para asesorar la

formulación e implementación de programas de capacitación. Igualmente, la Policía, la Defensa Civil, la academia, la Cruz Roja, los recursos religiosos, de bienestar y similares, también cuentan con una buena experiencia en capacitación, y la utilización de esta experiencia no solo es invaluable desde un punto de vista de la capacitación, sino también en el aspecto de coordinación del manejo de desastres. El uso de estos recursos de personal local puede ser de gran utilidad para compensar la escasez de entrenadores adecuados. Por ejemplo, los graduados de una serie de cursos en manejo de desastres para funcionarios gubernamentales, pueden convertirse en una asociación de entrenadores.

Vigilancia y Revisión

Mientras los cuatro tipos de requisitos de capacitación, mencionados anteriormente incluyen las actividades principales, no deberán pasarse por alto otras posibilidades. En la práctica, los requisitos de la capacitación tienden a fluctuar considerablemente, el énfasis de algunas actividades se opaca, mientras que aumenta la necesidad de otras. Por lo tanto, los programas de capacitación necesitan una vigilancia cuidadosa, con la aplicación de los ajustes necesarios, y por lo tanto es aconsejable revisar con regularidad el contenido de los programas de capacitación. Dependiendo del tamaño y de la naturaleza de tales programas, esto puede hacerse una o dos veces al año. Si se está introduciendo por primera vez un programa de capacitación, es útil ensayarlo durante un período piloto, después del cual, deberá evaluarse como una guía para el futuro.

Para la educación en desastres, se deberán iniciar las siguientes actividades:

C. Distribución del manual de desastres

Este manual lo prepararán y distribuirán los gobiernos de Cundinamarca y de Bogotá dentro de su personal, de manera que tal personal pueda entender las acciones requeridas en las respuestas a desastres. Los puntos que este manual deben incluir son los siguientes aspectos:

- Reunión del personal en la primera etapa.
- Recolección de información durante la reunión del personal.
- Rescate y primeros auxilios.
- Lucha contra incendios en la etapa inicial.
- Guía para evacuación.
- Establecimiento y operación de campos / albergues para refugiados.
- Recopilación de información sobre desastres.
- Actividades de relaciones públicas.
- Otros temas necesarios.

D. Ejecución de prácticas y simulaciones en sitio, estudios de campo y observación

Con respecto al personal local a cargo de desastres, las prácticas y simulaciones en el sitio, y las actividades de emergencias supuestas, deberán realizarse individual y colectivamente por parte de las agencias. Los Comités Regionales y Distritales de Operaciones, deberán tomar la iniciativa de esta actividad, la cual incluye:

- Medidas de prevención de desastres en cada una de las organizaciones relacionadas y sus tareas asignadas;
- Movilización del personal y confirmación de sus papeles en caso de desastre;
- Sistema de comunicación entre las agencias relacionadas y las actividades de información;
- Aplicación de las leyes y regulaciones relacionadas; y
- Estimación de daños y vías de evacuación (rutas y refugios).

E. Sesiones de capacitación, conferencias, talleres, seminarios, etc

Se invitará a investigadores y expertos, y al personal de las agencias relacionadas con desastres como conferencistas o líderes, y se organizarán sesiones de capacitación y conferencias. Los ítems a incluir son los siguientes:

- Tipos y características de los desastres.
- Pronóstico del desastre y condiciones climáticas.
- Contenido de las leyes y regulaciones relacionadas con desastres.
- Conocimientos, medidas y reglas en caso de desastre.
- Contenido del plan para desastres.
- Casos de desastres anteriores y resultados de las medidas tomadas.
- Conocimientos sobre la seguridad de las viviendas en caso de rehabilitación; y
- Resultados de las investigaciones y estudios académicos y técnicos.

F. Cursos para especialistas en manejo de desastres

Todavía quedan brechas que superar entre los investigadores y el personal de campo del gobierno, y entre el gobierno y la gente de las localidades. Por lo tanto, se sugiere que los gobiernos de Cundinamarca y de Bogotá coordinen la apertura de cursos para el personal gubernamental a cargo de los desastres, con el objeto de mejorar la capacidad de ejecución de los investigadores y de los estudios académicos y científicos para el manejo práctico de los desastres, y convertirlos en especialistas en desastres. Las metas de los cursos, son las siguientes:

- Considerar cómo conectar las investigaciones sobre desastres, con la prevención de los mismos y la mitigación de daños.
- Revisar cómo contribuyen las investigaciones existentes a la prevención de desastres.

- Tener información sobre cómo los equipos de campo pueden juzgar las opiniones y los comentarios de los científicos.
- Considerar cómo tomar contramedidas con base en la información suministrada al gobierno local; y
- Contemplar un sistema que traduzca los resultados de las investigaciones en un formato entendible y usable, y suministrar esta información al público general, a través de publicaciones, talleres, y prácticas, etc.

G. Educación para otras agencias relacionadas

Las agencias relacionadas con desastres, tales como el Departamento de Bomberos, el Departamento de Policía, el Departamento de Salud, etc. deberán realizar entrenamientos internos para sus respectivos personales, en cooperación con la Cruz Roja, la Defensa Civil y el sector privado.

(2) Educación para el personal educativo

A. Capacitación de maestros y personal escolar

Es esencial que los maestros y el personal escolar reciba capacitación. Estas personas no serán únicamente aquellas a cargo de la prevención de desastres en las escuelas, sino también quienes enseñan materias que pueden relacionarse con los desastres. Además, algunas escuelas tienen la posibilidad de que las usen como refugios en el evento de un desastre. Como en este caso los papeles de los maestros y del personal escolar se volverán muy importantes, éstos deberán estar preparados para esta situación.

a) Intenciones

- Para continuar y mejorar los cursos de capacitación ya suministrados por la DPAAE.
- Para proporcionar oportunidades de participación en varios cursos de capacitación ofrecidos por otras agencias tales como la Defensa Civil, la Cruz Roja, el Departamento de Bomberos, etc.
- Para distribuir folletos, panfletos, carteles, manuales, guías sobre el tema.
- Para mostrar videos sobre los temas relacionados.
- Para organizar talleres, seminarios, simposios, conferencias, reuniones de discusión, prácticas, etc.

b) Contenido a suministrar

- Conocimientos generales sobre desastres.
- Contramedidas en casos de emergencia.
- Información sobre áreas en alto riesgo y con muchas posibilidades de sufrir desastres en la región.

- Conocimientos para combatir incendios, realizar rescates, dar alivio y primeros auxilios.
- Formas de adquirir información sobre desastres.
- Información sobre refugios, rutas de evacuación, y demás medidas de evacuación.
- Seguridad de los estudiantes y comunicación con sus familias.
- Cuidado mental de los estudiantes después de un desastre.

B. Activación y utilización de los comités regionales y distritales de educación, de la Junta de Educación y del Sindicato de Maestros

El Comité de Educación, en coordinación con la Secretaría de Educación, deberá activarse para realizar las siguientes tareas. Además de esto, se propone que la Junta de Educación y los sindicatos y asociaciones de maestros se revitalicen en educación contra desastres, en cooperación con los Comités Educativos. Las tareas que ellos tendrán que realizar, son las siguientes:

- Definición del concepto de educación en desastres
- Formación de un programa de educación en desastres
- Plan de acción de cada miembro del Comité a corto, mediano y largo plazo
- Reconocimiento y refuerzo de los papeles y las ventajas de cada agencia miembro
- Aumento de la conciencia entre los miembros
- Centralización y utilización de ayudas educativas, manuales y guías ya publicados, y generación de lineamientos para materiales educativos por parte del comité de evaluación recientemente conformado
- Preparación de nuevos materiales educativos basados en los lineamientos
- Preparación de un manual para desastres en la escuela, para que se convierta en la base del plan escolar de emergencia y del plan de enseñanza anual para la educación en desastres

El manual de desastres escolares puede tener la siguiente estructura:

- Actividades que hay que preparar para los desastres.
- Respuestas en caso de desastre.
- Reapertura de las actividades educativas después de un desastre.
- Respuestas como refugio en caso de desastre.

Con el objeto de implementar los anteriores, los miembros también deberán participar en los talleres, seminarios de capacitación y en otros sistemas disponibles.

3) Educación Escolar

(1) Concepto de la educación escolar para la prevención de desastres

La habilidad de los niños deberá concretarse y aumentarse a través de la educación, lo que les permitirá entender el mecanismo de los desastres naturales, del medio ambiente y de las

experiencias de desastres en la región, y el funcionamiento del sistema de prevención de desastres y de respuestas a emergencias. También les ayudará a reconocer bien las crisis en caso de emergencia, a prepararse diariamente para los desastres y actuar espontáneamente para su propia seguridad, siguiendo su propio y adecuado juicio.

Las metas generales de la educación en desastres son las siguientes:

- Reconocer las posibilidades del desastre, estar preparados diariamente, y actuar a tiempo y de manera efectiva para su propia seguridad, con base en un juicio adecuado de acuerdo a las condiciones,
- Ayudar activamente a proporcionar seguridad a otras personas y grupos durante y después del desastre, y
- Entender no solo el mecanismo de la ocurrencia de desastres naturales, sino también la información básica y necesaria referente al medio ambiente regional, de los desastres y a su prevención.

Con el objeto de lograr las tres metas anteriores, la educación para desastres deberá implementarse sistemáticamente a través de todo un paquete de actividades educativas en la escuela, con un plan definido de conformidad con las condiciones de cada escuela y de la sociedad local de la región, con el nivel de desarrollo y con la experiencia de los estudiantes, y aclarando los contenidos prioritarios en el currículo.

(2) Currículo

Se deberá establecer un currículo de educación para desastres en las escuelas. El programa y el contenido los deberá determinar el Comité Educativo. Se deberán utilizar nueve (9) materias del Sistema Educativo Nacional para la Prevención de Emergencias y Desastres, con algunas ayudas educativas. Además, se propone que se deberán asignar escuelas modelos con el objeto de experimentar con el currículo propuesto como proyecto piloto.

(3) Actividades extracurriculares

Con el objeto de complementar el currículo, es necesario realizar actividades por fuera de éste. Las actividades ejemplo a considerar, son las siguientes:

- Visita y trabajo experimental y actividades en las estaciones de bomberos, Cruz Roja, Defensa Civil, etc.
- Actividades voluntarias en la región donde están localizadas la escuela y los hogares de los estudiantes.
Prácticas de evacuación, lucha contra incendios, rescate y primeros auxilios.
- Presentación de los resultados del aprendizaje y de los estudios a las comunidades de la región.
- Participación en actividades del Día de Prevención de Desastres.

- Formación de brigadas escolares para prevención de desastres y su plan de acción.

Los niños en edades escolares entre 7 y 12 años, han sido la meta del DPAE durante las actividades de las vacaciones de mitad de año. Este programa deberá continuar y expandirse a los niños mayores de 12 años. Un grupo potencial al que no se ha buscado acceso ni se ha operado todavía para la educación en desastres, es el conformado por las asociaciones de padres y de maestros. Considerando que la mayoría de las escuelas, bien sean públicas o privadas, tienen algún tipo de organización, se deberán promover algunas actividades coordinadas, incluyendo talleres y prácticas conjuntas entre estudiantes, sus padres y maestros.

(4) Preparación del plan anual de enseñanza escolar

Cada escuela promoverá la educación en desastres, preparando un plan de enseñanza para clarificar la educación en desastres dentro de la programación de enseñanza anual. El plan puede contener los siguientes ítems, pero se deberá considerar las características de cada escuela:

- Programación de tiempo.
- Cursos objetivo y logros.
- Materias y enfoques a utilizar.
- Tipo y método de las ayudas educativas usadas y demás materiales de enseñanza.

(5) Preparación del plan escolar de manejo de desastres por parte de cada escuela

La definición de las responsabilidades y los servicios disponibles que pueden esperarse durante los tiempos de emergencias, ayudará a proteger las vidas de los estudiantes y del personal, y permitirá la ejecución de medidas rápidas para proteger la propiedad y mantener las actividades educativas. El plan de manejo de desastres incorpora las metas anteriores, mediante:

- La prescripción de autoridad, responsabilidades, funciones y operaciones del comité escolar de manejo de desastres.
- La coordinación de operaciones de emergencia con las de otras agencias.
- El desarrollo de ayudas mutuas y otros acuerdos de apoyo con las agencias locales correspondientes.
- El desarrollo de procedimientos para garantizar un estado razonable de las condiciones de preparación para enfrentar desastres, y
- El desarrollo de una estructura a prueba de desastres en las instalaciones y los equipos escolares.
- Existe la necesidad de una revisión y actualización permanente del plan, para que refleje los cambios del ambiente escolar. El director de la escuela deberá desarrollar el plan escolar de manejo de desastres, incluyendo las condiciones de preparación y las respuestas a emergencias. Igualmente, se deberá establecer un comité escolar para el

manejo de desastres, cuya estructura aparece en la Tabla 5.6.4, más adelante. Los miembros del comité tendrán papeles específicos en las actividades de respuesta y recuperación.

Tabla 5.6.4 Estructura del Manejo Escolar de Desastres

Condition	Organization (Chief)	Major Role	Member
Normal	Committee on Disaster Management (Principal)	<ul style="list-style-type: none"> - Discussion and planning of disaster prevention system - Annual plan of disaster prevention - Survey and guidance for security - Communication and coordination with external agencies, Parents Association and local self-reliant group of disaster prevention - Education plan for disaster prevention - Coordination and discussion for operation of refuge - Assignment of educational staff to gather in case of emergency - Emergency plan for educational staff to gather in case of emergency 	<ul style="list-style-type: none"> - Vice-principal - Head of school affairs - Head of disaster prevention - Teacher in charge of curriculum - Teachers consultant - Teacher in charge of health - Head of each grade - Dietician, etc.
Emergency	Task Force on Emergency Responses (Principal)	<ul style="list-style-type: none"> - Establishment of task force on emergency responses and command and unification - Information analysis and response decisions - Plan of 24-hour mobilization of operative educational staff - Confirmation of roles of all educational staff - Supplement of absent staff - Organization of voluntary students - Security check of facilities and equipment for prevention of the secondary disaster - Measure of operation of refuge - Measures for reopening of classes 	

(6) Cursos universitarios sobre manejo de desastres

Con el objeto de crear especialistas en el manejo de desastres, que trabajarán en sectores gubernamentales y privados, las universidades deberán dictar cursos especiales relativos al manejo de desastres. El programa deberá ser preparado por el Comité Educativo y se aplicará a algunas universidades modelos, como un proyecto piloto. Tales cursos deberán ser multidisciplinarios y prácticos, y sus metas serán aumentar la conciencia en cuanto a la prevención de desastres, y los conocimientos y habilidades técnicas; estos cursos deben incluir entrenamiento en el trabajo con las organizaciones relacionadas con desastres. Por lo tanto, no solo los estudiantes jóvenes, sino también el personal gubernamental y los empleados privados en servicio activo, pueden asistir a tales cursos.

4) Educación Social

(1) Concepto de educación social para prevención de desastres

El liderazgo a nivel comunitario o local es un factor muy importante en el manejo de desastres. Como el público en general está compuesto de diversos tipos de personas, es difícil realizar actividades educativas y de enseñanza para aumentar la conciencia de los desastres, si el público en general es considerado como de un mismo nivel. Cuando la frecuencia de los desastres es baja y las oportunidades prácticas para las actividades relacionadas con desastres es poca, el papel de la educación y de la capacitación es muy importante. La capacitación, prácticas y cursos de actualización para líderes voluntarios serán enfocadas hacia las actividades que se deben realizar poco después de la ocurrencia de un desastre; sin embargo, la etapa más importante que los ciudadanos necesitan es la promoción de medidas preventivas y de mitigación para futuros desastres. Con el objeto de utilizar el poder ciudadano, se deberá disponer de mayor capacitación y educación para todas las etapas, desde la prevención hasta la recuperación. Con base en el concepto “proteja su propia vida”, las organizaciones relacionadas con desastres deberán difundir a fondo la idea de la autosuficiencia en caso de desastre, tal como la promoción y el estímulo del enfrentamiento activo de los desastres en la región, en el hogar, en el lugar de trabajo, etc., incluso bajo condiciones normales. El público en general, esto es, quienes están en las oficinas, en las industrias y en los hogares, deberán recibir los conocimientos necesarios para la prevención de desastres, en cooperación con las agencias y grupos relacionados, en los momentos en que se presenten las oportunidades adecuadas para dicha instrucción.

Las metas de la educación social son las siguientes:

- Diseminar los conocimientos sobre desastres.
- Aumentar la conciencia de los desastres.
- Aumentar las ideas y habilidades en el manejo de desastres, y
- Establecer un sistema local de prevención de desastres.

Si el liderazgo / guía administrativa es demasiado fuerte, las comunidades disminuirán sus actividades voluntarias y aumentarán su dependencia del gobierno. Los enfoques efectivos para estimular el interés y la participación de la comunidad, deberán considerarse cuidadosamente. Además, el delicado liderazgo y la instrucción del gobierno se requerirán con el objeto de continuar las actividades diarias de los residentes para la prevención de desastres, especialmente en tiempo de desastres fueron de lo común.

(2) Contenido de los conocimientos sobre desastres, que deberán transmitirse

Los conocimientos sobre desastres deberán cubrir la prevención, las medidas de emergencia y la rehabilitación. Por ejemplo:

- Contramedidas para desastres en el área.
- Conocimientos sobre desastres y desastres pasados.
- Ejercicio diario de la prudencia y de las condiciones de preparación para desastres.
- Los riesgos y las posibilidades de desastres en el área.
- Revisión de viviendas y muebles, etc.
- Sistema de comunicación entre los miembros de la familia.
- Prevención de incendios.
- Primeros auxilios.
- Vías de evacuación (rutas y refugios).
- Existencias de alimentos, agua y bienes para tres días después del desastre.
- Confirmación de los bienes que deben sacarse en caso de emergencia (valores, radios portátiles, linternas, ropa, juegos de primeros auxilios, alimentos, etc).
- Formación de grupos autosuficientes.
- Consideración de las debilidades del desastre.
- Participación en actividades voluntarias.
- Conocimientos en caso de emergencia.
- Acciones a tomar en caso de desastre.
- Prevención de incendios y lucha contra incendios en la etapa inicial.
- Entendimiento de las condiciones de los daños alrededor de las casas y de la región.
- Actividades de rescate.
- Recolección de información por televisión y radio.
- Medidas necesarias para la evacuación.
- Comportamiento en los campos /albergues de refugiados.
- Actividades de los grupos autosuficientes.
- Actitudes mientras se conduce y se viaja.

(3) Enfoques

A. Procesos educativos

Puede haber tres categorías del nivel de participación de las gentes locales en las actividades de prevención de desastres, las cuales se describen a continuación:

a) Paso 1: Nivel de reconocimiento

Para el público en general, se deberá establecer una meta y una guía con respecto a las cuales la comunidad pueda siempre comparar su propia área desde los puntos de vista de seguridad, y evaluarlos a través de la educación y la enseñanza.

b) Paso 2: Nivel de las actividades diarias

En este punto hay prevención de desastres en la familia, adquisición de técnicas en prevención de desastres, y participación en la creación de una comunidad segura. Sin embargo, con el objeto de mantener y aumentar la proporción de participación en la capacitación y en las prácticas, la vida diaria y la prevención de desastres deberán conectarse de cerca y de manera efectiva.

c) Paso 3: Actividades en caso de emergencia

Se deberá establecer un sistema adecuado de recolección de información. Los ciudadanos deberán capacitarse como fuentes de información y de suministro de asistencia. Los ciudadanos deberán organizarse en grupos autosuficientes para la prevención de desastres. En el futuro, las actividades voluntarias deberán sistematizarse con el objeto de que estén listos para reunirse y realizar las actividades necesarias.

B. Grupos objetivo

Los grupos metas para la educación social pueden ser los habitantes locales de la región. Algunas veces, el personal gubernamental, los empleadores y los empleados del sector privado, el personal educativo, y los periodistas también pueden incluirse como miembros de la sociedad. La organización comunitaria es el fin del canal del recurso de información del gobierno para los habitantes, y puede usarse como un grupo autosuficiente para la prevención de desastres. El nivel de relación y de las actividades locales entre los habitantes y los líderes comunitarios puede producir un nivel diferente de respuestas a emergencias. Por lo tanto, al comienzo de la formación de los grupos, la mejor forma es la utilización de los grupos existentes en la comunidad, que tengan un fuerte liderazgo. Puede haber posibilidades en grupos de mujeres, madres, patrullas, etc., la JAC y la JAL también se pueden considerar con el soporte del CLE a nivel de la localidad. Los líderes locales activos, tales como el personal del gobierno local, los grupos de voluntarios arraigados con una relación cercana con la región, y las industrias privadas, deberán estar involucrados.

C. Medios educativos

Con el objeto de diseminar la información y los conocimientos apropiados relativos a desastres, se deberán utilizar los medios más efectivos y prácticos. Estos incluyen los siguientes:

- Periódicos, televisión, radio, etc.
- Documentos, panfletos de relaciones públicas (carteleros, folletos, etc.) y demás publicaciones.
- Cine, diapositivas, videos.
- Avisos, pancartas.
- Sesiones de conferencias, capacitación, talleres, seminarios, simposios, foros, etc.

- Competencia de lemas, pinturas, composiciones, carteleras, etc. entre los niños de las escuelas, los estudiantes y el público en general.
- Utilización del Día de Prevención y Atención de Desastres (campaña y prácticas).
- Formación del mapa de seguridad comunitaria.
- Formación de grupos autosuficientes para prevención de desastres en la comunidad.

Se debe preparar un mapa de seguridad comunitaria, que muestre los peligros y los riesgos, y las instalaciones y los recursos necesarios en caso de desastre en la región, y presentarlo o distribuirlo a cada hogar, con el objeto de facilitar la formación de un plan exacto para la prevención de desastres. Igualmente, tal mapa también puede hacer que las actividades de prevención de desastres se desarrollen de manera rápida y adecuada.

Con el objeto de motivar y movilizar a la gente para la formación de una comunidad segura y autosuficiente, se puede lanzar una competencia que premie lo mejor de las tres categorías dadas a continuación. Los organizadores deben pertenecer al Comité Educativo, con el apoyo de los gobiernos de Cundinamarca y de Bogotá.

- Objetos: Instalaciones en la comunidad teniendo en consideración el punto de vista del manejo de desastres, tales como carretera, parque, edificio, árboles, etc.
- Actividades: Aumentar la conciencia de los desastres, así como las enseñanzas, y la preparación del mapa de seguridad, de una organización autosuficiente para la prevención de desastres en la región.
- Personas: Líderes que tomen la iniciativa en las prácticas de desastres, capacitación educativa práctica, talleres, cursos, seminarios para aumentar la conciencia de la gente en la prevención de desastres.

Los grupos autosuficientes para la prevención de desastres deberán constituirse usando los grupos existentes en la comunidad, y deberán realizar las siguientes actividades esperadas. Los líderes y los miembros deberán capacitarse para implementar sus actividades con efectividad.

Tabla 5.6.5 Actividades Esperadas de los Grupos Autosuficientes para la Prevención de Desastres

Normal Condition	Enforcement of organization Dissemination of information and knowledge regarding disaster Formation of activity manual Equipment of necessary tools
Emergency Case	Collection and distribution of information Prevention of fire and fire fighting at early stage Rescue and relief of the injured Guidance of evacuation of the inhabitants Provision of food and water

Tabla 5.6.6 Capacitación de los Grupos Autosuficientes

Name of Training	Implementation Agency	Target	Objectives
Leaders Training	Governments of Cundinamarca and Bogotá	Core leaders of the groups	<ul style="list-style-type: none"> - To increase knowledge and skills of disaster prevention - To activate the groups - To exchange information of activities - To foster regional leaders with broad views
Members Training	Governments of Cundinamarca and Bogotá	Main members of the groups	<ul style="list-style-type: none"> - To acquire knowledge and skills of disaster prevention - To enlighten and enforce awareness and measures among groups and local people

(4) Formulación del plan de prevención de desastres de la comunidad

Con el objeto de que los habitantes protejan su propia comunidad, se deberá preparar un plan de prevención de desastres de la comunidad. El trabajo de preparación deberá estar a cargo de los grupos autosuficientes y/o los grupos comunitarios. Los puntos a considerar son los siguientes:

- El plan deberá utilizarse para el trabajo práctico de las contramedidas para desastres y su preparación misma no es el propósito.
- La condición geográfica de la región, y los daños estimados deberán tomarse en consideración. En este caso, los expertos en ingeniería civil y en arquitectura deberán consultarse.
- Las características de la comunidad (ventajas, desventajas, condiciones únicas, restricciones, etc.), deberán entenderse y se deberá establecer un sistema que cubra y complemente estos puntos. Además, en todas las etapas, desde la ocurrencia del desastre hasta las actividades de alivio en el refugio (lucha contra incendios, vidas salvadas, alivio, rescate), deberá definirse el papel de los participantes.
- Especialmente, se deberá reconocer que las actividades de implementación durante el tiempo inmediatamente después de la ocurrencia del desastre, hasta la llegada de los bomberos y de los servicios médicos, está a cargo de la comunidad.
- La información sobre el desastre deberá entregarse en forma adecuada y rápida a los habitantes.

La estructura y los ítems que se incluirán en el plan de prevención de desastres de la comunidad pueden ser los siguientes:

- Introducción.
- Descripción y características de la región.
 - a) Condiciones naturales.
 - b) Condiciones sociales.
- Plan de Prevención de Desastres (para sismos).
 - a) Fuerza del sismo.
 - b) Daños estimados.
 - c) Bases e instrucciones para la prevención del desastre.
 - d) Sistema de Prevención de Desastres en Condiciones Normales
 - e) Sistema de Respuestas a Desastres en Caso de Emergencia
 - f) Seguridad en Caso de Emergencia
- Plan de Prevención de Desastres (para inundación, si es necesario)
- Plan de Prevención de Desastres (para desastre industrial, si es necesario)
- Plan de Prevención de Desastres (para deslizamientos, si es necesario)
- Plan de Almacenamiento
- Temas para el futuro
- Conclusión

5.7 Sistema de Información para Manejo de Desastres

5.7.1 General

El “Sistema de Información para Manejo de Desastres” (DMIS) es el sistema que apoya las funciones de la DMA (Agencia para el Manejo de Desastres), y una de las herramientas más efectivas para disminuir los daños producidos por desastres, mediante el suministro oportuno de la información necesaria.

El DMIS estará constituido por cinco (5) sistemas independientes, que tendrán las funciones mencionadas a continuación:

1) Sistema de Recolección y Transmisión de la Información (CTS)

Recolección de información hidrológica y meteorológica su transmisión a la DMA

Recolección y transmisión de información sobre desastres (daños) hacia la DMA

2) Sistema de Base de Datos (DB)

Almacenamiento de información relacionada con desastres, como base de datos usando SIG.

3) Sistema de Procesamiento de Información (PS)

Procesamiento de información para soporte de decisiones en caso de desastres, investigaciones y estudios, formulación de planes de mitigación en caso de desastre, etc.

4) Sistema de Soporte de Decisiones (DSS)

Soporte de decisiones mediante alerta automatizada, usando criterios preestablecidos.

5) Sistema de Distribución de Información (IDS)

Distribución de la información verificada y procesada, su anuncio, etc. al público y/o a las agencias relacionadas.

Para el establecimiento del DMIS, se han tenido en cuenta los siguientes elementos:

- Tipos de desastres
- Situación de emergencia
- Información a manejar
- El sistema que se va a establecer
- Organización

5.7.2 Desastres a Manejar Mediante este Sistema

Este sistema deberá manejar todo tipo de desastres, aunque el sistema propuesto en este estudio manejará aquellos mencionados a continuación, ya que el presente estudio no incluye otros tipos.

- Sismos

- Deslizamientos fallas en laderas.
- Inundaciones.
- Desastres industriales.

En las siguientes subsecciones se describirán las características de cada desastre desde el punto de vista del establecimiento del DMIS.

1) Sismo

Los daños producidos por un sismo se diseminarán rápidamente y ocurrirán diversos tipos de daños. Además, un sismo también tendrá la posibilidad de producir otros desastres (por ejemplo, deslizamientos, fallas en laderas, desastres industriales). De otra parte, ya que es difícil predecir la ocurrencia de un sismo, el sistema se usará principalmente después de la ocurrencia del sismo o terremoto.

Por lo tanto, el sistema para sismos deberá tener capacidad para manejar distintos tipos y grandes cantidades de información en un período corto, y deberán a su vez poder soportar un sismo de grandes proporciones.

2) Deslizamientos Fallas en Laderas

Aunque en el área de estudio las áreas en riesgo por deslizamiento falla en laderas, se extienden ampliamente, tales desastres no ocurrirán simultáneamente excepto en caso de fuertes lluvias o sismos. Por lo tanto, la extensión de los daños generalmente estará limitada. Además, es posible predecir la ocurrencia de estos tipos de desastres, especialmente de los deslizamientos de tierra, contando con un sistema adecuado de monitoreo.

3) Inundaciones

Las inundaciones son causadas principalmente por fuertes lluvias y es posible prevenir tales eventos, y preparar un plan de respuesta antes de la ocurrencia de los mismos, usando los pronósticos del clima y un sistema de simulación hidrológica e hidráulica.

Como las áreas con riesgo de inundación se extienden ampliamente en las áreas bajas a lo largo de los ríos, para mitigar los daños producidos por las inundaciones, el subsistema y especialmente el CTS y el IDS, deberán cubrir la totalidad del área bajo riesgo de inundación.

4) Desastres Industriales

Hay dos causas para la ocurrencia de desastres industriales. Una es la falla operativa y la otra es un desastre natural tal como un sismo, un deslizamiento de tierra o una inundación. Entre estos desastres naturales, el más crítico es un sismo dada la imposibilidad de prevenir su ocurrencia.

De otra parte, la extensión de las áreas en riesgo cambiará según los materiales que se manejen y/o su almacenamiento, localización, clima, etc., y los tipos de daños cambiarán. Sin embargo, la

extensión del área bajo riesgo y de los daños ocasionados pueden ser presumidas con base en la ubicación de las fábricas o bodegas, y la identificación de los tipos de materiales que se manejan y almacenan.

Debido a la dificultad de predecir la ocurrencia de desastres de este tipo, el sistema deberá establecerse considerando la situación que se presentaría después de la ocurrencia de un evento.

5.7.3 Situación de Emergencia

Para el manejo de desastres se deberán considerar las siguientes tres situaciones:

- Normal
- Pre-emergencia
- Emergencia

Como el DMIS deberá corresponder adecuadamente a cada situación, se lo ha dotado de tres flujos de información (N: Normal, P: Pre-emergencia, E: Emergencia, Figura 5.7.1).

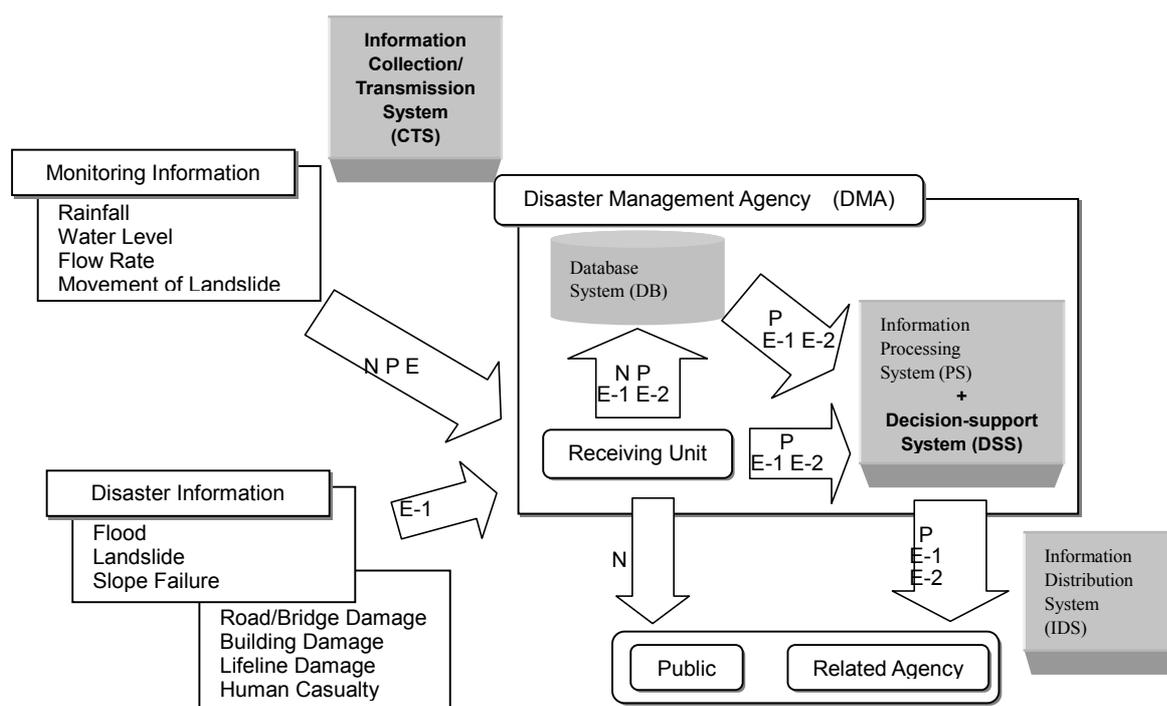


Figura 5.7.1 Flujo de la Información

1) Situación Normal

En una Situación Normal las principales funciones del DMIS son recolectar y vigilar o verificar la información relacionada con los desastres (ejemplo, onda sísmica, datos hidrológicos, movimiento de los deslizamientos de tierra, etc.) y almacenar en la base de datos la información recolectada.

La información recogida por el CTS se almacena en la DB (flecha con “NPE” en la Figura 5.7.1). La información recolectada también la procesa el PS tan pronto ésta llega a la DMA. El DMIS informará a los funcionarios si la cifra procesada sobrepasa las normas preestablecidas (ejemplo: cantidad de lluvia, cantidad de movimiento de los deslizamientos de tierra, etc.).

2) Situación Previa a Emergencia

Esta es la situación que se presenta cuando se predice un desastre en el futuro cercano (ejemplo, se espera una inundación, un nuevo movimiento de deslizamiento de tierras debido a fuertes lluvias, etc.). La DMA deberá preparar un plan correspondiente y apropiado para el desastre en perspectiva, y publicar una advertencia sobre los posibles desastres. Por lo tanto, el sistema deberá suministrar información útil a los funcionarios para agilizar la acción respectiva.

En esta situación, la información recogida deberá ser vigilada en tiempo real por los funcionarios y además deberá almacenarse en la Base de Datos. La información es procesada por el PS y suministrada a los funcionarios a través del DSS. Los anuncios oficiales y la información vigilada y procesada se distribuyen a través del IDS (flecha con “P” en la Figura 5.7.1).

3) Situación de Emergencia

La situación de “Emergencia” es aquella en la que ocurre el desastre. Es de vital importancia actuar rápida y adecuadamente contra el desastre, con el objeto de unificar la información, corregirla y compartirla entre las agencias relacionadas con la respuesta a emergencias.

Una situación de emergencia puede clasificarse en dos (2) fases, a saber: Una, la fase inmediatamente después de la ocurrencia del evento (Fase E-1), y la situación después de un tiempo (E-2).

En la fase E-1, las principales actividades de la DMA son la recolección de información y la confirmación de la distribución de los daños. Por lo tanto, el CTS y el PS (flecha con “E-1” en la Figura 5.7.1) se asignarán como la principal función del DMIS. Usando la información recogida, la información almacenada en la DB, el PS y el DSS, los funcionarios preparan la información para la respuesta a la emergencia.

En la situación “E-2”, las principales actividades de la DMA son analizar la información, decidir las medidas que corresponden al desastre y anunciar las instrucciones o direcciones para la(s) oficina(s) local(es) / el (los) sitio(s) afectado(s) / el público, a través del IDS (flecha “E-2” en la Figura 5.7.1).

El IDS incluye un sistema de distribución directa de la información al público, y por lo tanto el IDS para el público deberá tener un sistema continuo de distribución, mediante el uso de varias interfaces tales como medios masivos (ejemplo, Televisión, Radio), Internet, comunicación inalámbrica, etc.

La Figura 5.7.2 muestra las características del flujo de información desde la(s) oficina(s) local(es) / el (los) sitio(s) del desastre hacia la DMA y de la DMA hacia la(s) oficina(s) local(es) /el (los) sitio(s) del desastre.

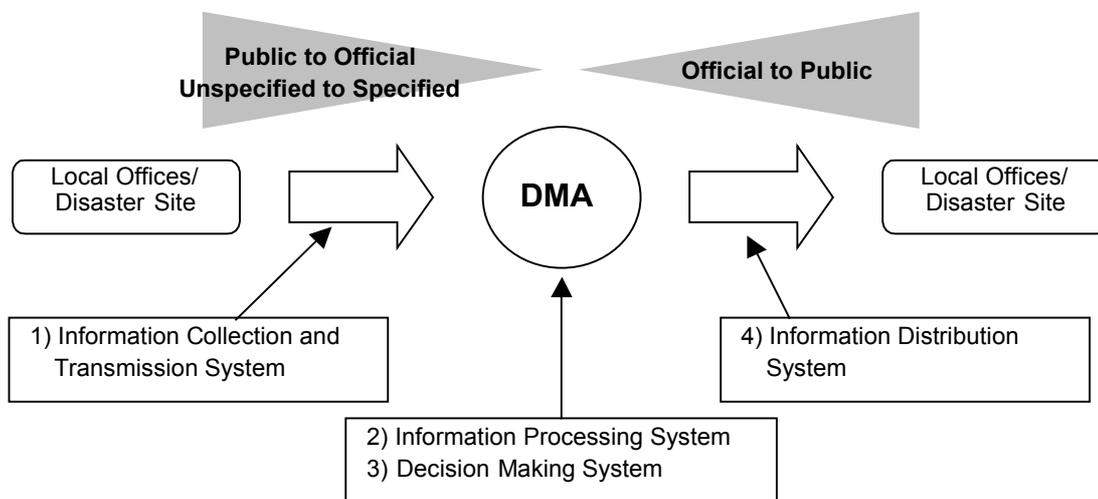


Figura 5.7.2 Características del Flujo de Información

Tal como se muestra en la figura, en una situación de emergencia, el público a través de (diversos tipos de fuentes y vías) transmitirá la información a la DMA. Por lo tanto, el sistema deberá tener capacidad para manejar una gran cantidad de información de diferentes clases, con el mismo formato.

5.7.4 Información para Manejar

El sistema deberá manejar muchas clases de información, tales como ondas sísmicas, datos hidrológicos, información sobre desastres, vía telefónica, radio (voz), fotografías / películas digitales en el sitio, a través de Internet, etc. La información que se va a manejar cambiará con los tipos de desastres y las situaciones de desastre. También cambian los intervalos de adquisición y transmisión de la información, según el tipo de desastre y la situación. Por lo tanto, es necesario seleccionar un método adecuado para la transmisión de los datos, según los tipos de información y de desastres.

La Tabla 5.7.1 muestra la información que deberá manejarse en el DMIS, y el intervalo y el método adecuados para la recolección y transmisión de la información.

Tabla 5.7.1 Información a Manejar

Collection and Transmission System				
<i>Kinds of Disaster</i>	<i>Information</i>	<i>Transmission Method</i>	<i>Situation</i>	<i>Frequency</i>
Earthquake	Seismic wave	Telemeter (radio)	Normal	Continuous Event monitoring
Landslide	Movement of landslide mass	Telemeter	Normal	10 min. Event monitoring
			Pre-emergency	???
	Rainfall	Telemeter	Normal	10 min. Event monitoring
			Pre-emergency	10 min.
	Groundwater level	Telemeter	Normal	2 times/day
			Pre-emergency	???
Flood	Rainfall	Telemeter	Normal	10 min. Event monitoring
			Pre-emergency	1 min.
			Emergency	1 min.
	Water level	Telemeter	Normal	2 times/day
			Pre-emergency	30 min.
			Emergency	10 min.
Industrial Disaster	Accident Information	Telephone Radio	Emergency	
Common	Damage on Human	Telephone Fax Radio Internet	Emergency	
	Damage on Building			
	Damage on Infrastructure			
	Damage on Lifeline			
Distribution System				
<i>Information</i>	<i>Target Person</i>	<i>Transmission Method</i>	<i>Situation</i>	<i>Frequency</i>
Warning	Public	Radio Internet	Pre-emergency Emergency	
Direction	Official	Telephone Internet	Pre-emergency Emergency	
Actual Situation	Public/Official	Mass Media Board Internet	Emergency	Continuous

5.7.5 Sistemas a Establecer

Según se describe en el punto 5.7.1, los sistemas que se deberán establecer son los siguientes:

- Sistema de Recolección y Transmisión de la Información (CTS).
- Sistema de Base de Datos (DB).
- Sistema de Procesamiento de la Información (PS) / Sistema de soporte de decisiones (DSS).
- Sistema de Distribución de la Información (IDS).

Los subsistemas se establecerán de acuerdo con el propósito y con la situación de desastre. En la Tabla 5.7.2 se muestra el resumen de los subsistemas.

Tabla 5.7.2 Resumen de los Subsistemas

Name of system	Name of Sub-system	Handling Information	Method	Situation to be Considered
Information Collection System	Monitoring System	Seismic wave Movement of Landslide Groundwater Level Rainfall Water Level Etc.	Telemeter	Normal Pre-emergency Emergency
	Damage Information System	Human Building Infrastructure Lifeline	Telephone Fax Radio Internet	Emergency
Database System	Risk Database	Risk Map on Earthquake Landslide Flooding Industrial Disaster	GIS/Relational Database	
	Damage Database	Damages on Human Building Infrastructure Lifeline	Relational Database	
	Resource Database	Resources on Firefighting Doctor/Hospital Facilities Location Etc.	GIS/Relational Database	
Information Processing System	Earthquake	Seismic Wave Earthquake Risk Database Damage Database Damage Formula		Normal Pre-emergency Emergency
	Landslide	Movement of Landslide Rainfall Groundwater Level Landslide Risk Database Damage Database		
	Flood	Rainfall Water Level Flood run-off Simulation Program Flood Risk Database Damage Database		
	Industrial Disaster	Weather Information Industrial Disaster Risk Database Damage Database		
Decision-Making System	Sub-system for Earthquake Landslide Flood Industrial Disaster			Pre-emergency Emergency
Information Distribution System	Center to sub-center	Warning Direction Etc.	Telephone Fax Radio Internet	Normal Pre-emergency Emergency
	Center to related agency	Information		
	Center to public	Warning		
	Sub-center to public	Etc.		

Estos subsistemas se establecen en forma independiente, aunque están relacionados entre sí y deberán funcionar como un sistema integrado.

5.7.6 Sistema Propuesto de Información para Manejo de Desastres

1) Concepto Básico

El DMIS propuesto se establecerá con los siguientes conceptos básicos:

El sistema deberá:

- Ser a prueba de desastres,
- Ser un sistema que garantice la recolección y unificación de la información,
- Estar en capacidad de transferir rápidamente la información, sin errores,
- Suministrar información útil para que la persona a cargo de la toma de decisiones pueda cumplir con sus funciones de la manera más rápida posible, y
- Ser un sistema que pueda utilizar la experiencia de la administración en desastres anteriores.

2) DMIS Propuesto

Se propone que el Sistema Principal del DMIS se instale en la oficina de la Ciudad de Bogotá y sea manejado por la DMA. Para poder compartir e intercambiar las informaciones más recientes, las demás agencias relacionadas deberán estar en capacidad de acceder al sistema principal, a través del sistema satelital del DMIS por Internet.

La Figura 5.7.3 muestra la imagen del DMIS propuesto.

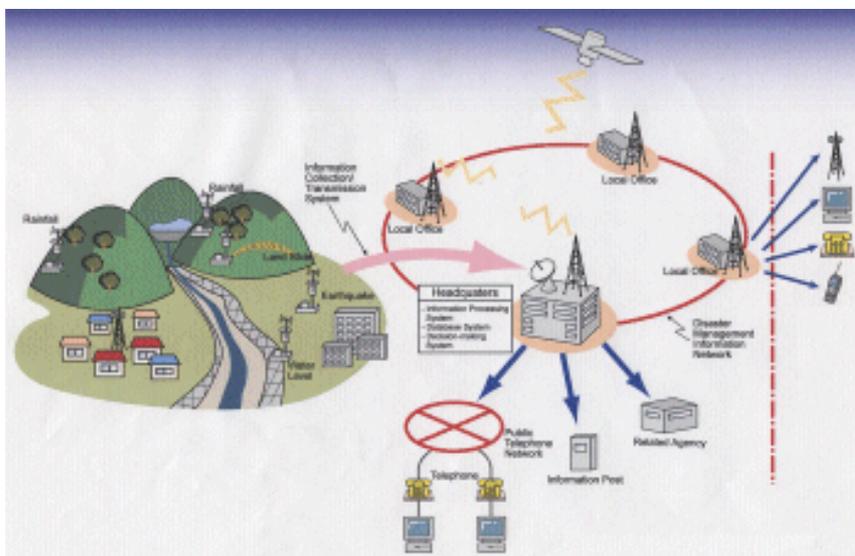


Figura 5.7.3 Imagen del DMIS

3) Actividades Necesarias

Las Actividades Necesarias para el establecimiento del DMIS son las siguientes:

- Establecer el sistema principal y los subsistemas del DMIS, incluyendo el montaje del modelo de simulación, los umbrales de trabajo, la base de datos, etc.
- Instalar la estación de monitoreo correspondiente.
- Instalar el DMIS en las entidades relacionadas.
- Vincular las entidades relacionadas mediante una red de fibra óptica.

5.8 Programa de Implementación

5.8.1 Periodo de Implementación

Los proyectos son planeados para ser implementados hasta el año 2010 considerando que es el año final propuesto en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) actual, y este periodo es dividido en tres términos debido a que corresponden con los periodos vigentes para el alcalde mayor de Bogotá, los cuales son:

1. Corto Plazo: 2002 - 2004
2. Mediano Plazo: 2005 - 2007
3. Largo Plazo: 208 - 2010

5.8.2 Programa de Implementación de los Proyectos

Los planes y resúmenes de las labores importantes y proyectos para cada termino se explican a continuación:

1) Corto Plazo (2002 - 2004)

(1) Disposición de Entidades Gubernamentales

- Ordenar las entidades gubernamentales involucradas en el Área Metropolitana de Bogotá, tales como el Gobierno Distrital, la Gobernación de Cundinamarca y el Gobierno Nacional, de acuerdo a sus responsabilidades, y preparar sus programas de acción para la prevención de desastres y atención a emergencias, con base en el Plan Básico,
- Preparar el Primer programa de Acción para el Área Metropolitana de Bogotá.

(2) Fortalecimiento del área urbana mejorando ó reforzando las instalaciones y edificios estratégicos

- Fortalecer las áreas urbanas del Área Metropolitana de Bogotá llevando a cabo estudios de diagnósticos sísmicos en los edificios estratégicos, la infraestructura y en las estructuras de líneas de servicios públicos, que se han identificado dentro del Estudio. Las edificaciones estratégicas incluyen los centros de respuesta a emergencias, edificios gubernamentales, hospitales, estaciones de policía, estaciones de bomberos, instalaciones de la Defensa Civil y de la Cruz Roja y colegios. La infraestructura consiste en los puentes a lo largo de las vías principales y las instalaciones de líneas de servicios públicos vitales que corresponde a las empresas de acueducto, abastecimiento de gas, energía y de Telecomunicaciones.
- Conducir obras de mejoramiento ó rehabilitación para las instalaciones de prioridad principal,
- Promover el fortalecimiento y mejoras de los edificios privados.

- Llevar a cabo el diseño preliminar de las instalaciones estratégicas tales como tanques de abastecimiento de agua y espacios abiertos, los cuales son requisito para la respuesta a emergencias.
- Realizar un estudio de infraestructura en las áreas vulnerables.

(3) Fortalecimiento de la educación pública

- Incremento de la conciencia pública sobre desastres sísmicos.
- Promoción del sistema de apoyo inter-regional.

(4) Organización del sistema de respuesta a emergencias

- Establecer agencias ejecutantes para cada función de respuesta a emergencias y preparar un plan de acción para emergencias.
- Mejorar el sistema de información para el manejo de desastres antes y durante un evento.
- Estudiar la recuperación y reconstrucción después de un desastre.
- Organizar y fortalecer el sistema de cooperación.
- Preparar sistemas de monitoreo para las áreas de amenaza por deslizamiento.
- Preparar el sistema de alerta por inundaciones.

(5) Implementación de obras de protección contra deslizamientos

- Preparación de obras de protección contra deslizamientos de prioridad,
- Implementación de las obras de protección contra deslizamientos de principal prioridad.
- Preparación de sistemas de monitoreo.

(6) Implementación de trabajos para el control de inundaciones

- Preparación de obras de mejoramiento para el Río Bogotá.
- Implementación de las obras de mejoramiento para el Río Bogotá.
- Preparación de sistemas de alerta.

(7) Realización de estudios de desarrollo

- Llevar a cabo un estudio de desarrollo en el área piloto seleccionada, dirigiendo y preparando estudios preliminares, junto con los diseños de las instalaciones importantes, para promover una implementación más llevadera del Plan Básico.
- Preparar otros estudios básicos.

2) Mediano Plazo (2005 - 2007)

(1) Disposición de entidades gubernamentales

- Fortalecer y actualizar las entidades ejecutantes.
- Revisar el plan anterior y preparar el Segundo programa de acción.

(2) Fortalecimiento del área urbana mejorando ó reforzando las instalaciones y edificios estratégicos

- Mejorar ó reforzar las edificaciones e infraestructuras de segunda prioridad.
- Promover el refuerzo estructural y el mejoramiento de edificios privados.
- Construir instalaciones estratégicas como tanques de abastecimiento de agua y espacios abiertos, que son requisito para la respuesta a emergencias,
- Implementar la infraestructura de las áreas vulnerables de principal prioridad.

(3) Fortalecimiento de la educación pública

- Actualizar y fortalecer la conciencia pública sobre desastres sísmicos
- Fortalecer el sistema de cooperación para el apoyo inter-regional

(4) Organización del sistema de respuesta a emergencias

- Fortalecer las agencias ejecutantes para cada función de respuesta a emergencias y actualizar sus planes de acción de emergencia.
- Mejorar el sistema de información para el manejo de desastres antes y durante un evento.
- Revisar y actualizar el plan de recuperación y reconstrucción anterior.
- Fortalecer el sistema de cooperación.
- Instalar equipos de monitoreo en áreas de amenaza por deslizamientos,
- Establecer un sistema de alerta para inundaciones.

(5) Implementación de obras de protección contra deslizamientos

- Preparar obras de protección contra deslizamientos en áreas de principal prioridad.
- Implementar las obras de deslizamientos en áreas de principal prioridad.

(6) Implementación de trabajos para el control de inundaciones

- Implementar obras de mejoramiento para el Río Bogotá.
- Preparar obras de mejoramiento de los afluentes.

(7) Realización de estudios de desarrollo

- Llevar a cabo un diseño detallado de los proyectos propuestos en el estudio piloto.
- Preparar otros estudios básicos.

3) Largo Plazo (2008 - 2010)

(1) Disposición de entidades gubernamentales

- Mejorar y actualizar las entidades ejecutantes.
- Revisar el plan anterior y preparar el tercer programa de acción.

(2) Fortalecimiento del área urbana mejorando ó reforzando las instalaciones y edificios estratégicos

- Mejorar ó fortalecer edificaciones estratégicas e infraestructura de tercera prioridad.

- Promover el mejoramiento y el refuerzo de edificios públicos.
 - Construir instalaciones estratégicas tales como tanques de abastecimiento de agua y espacios abiertos, los cuales son requisito para la respuesta a emergencias de segunda prioridad.
 - Implementar la infraestructura de las áreas vulnerables de segunda prioridad.
- (3) Fortalecimiento de la educación pública**
- Actualizar y fortalecer la conciencia pública sobre desastres sísmicos.
 - Actualizar y fortalecer el sistema de cooperación de apoyo inter-regional.
- (4) Organización del sistema de respuesta a emergencias**
- Mejorar y actualizar las agencias ejecutantes para cada función de respuesta a emergencias y actualizar sus planes de acción.
 - Fortalecer y actualizar el sistema de información para el manejo de desastres antes y durante un evento.
 - Revisar y actualizar el plan anterior de recuperación y reconstrucción.
 - Fortalecer y actualizar el sistema de cooperación.
- (5) Implementación de obras de protección contra deslizamientos**
- Implementación de obras de protección contra deslizamientos de segunda prioridad.
- (6) Implementación de trabajos para el control de inundaciones**
- Ejecución de obras de mejoramiento para el Río Bogotá.
 - Ejecución del mejoramiento de las estructuras de control de inundaciones para el Río Tunjuelo.
- (7) Realización de estudios de desarrollo**
- Implementar los proyectos propuestos en el estudio piloto.
 - Preparar otros estudios básicos.

5.8.3 Agencias para la Ejecución

Las agencias para la implementación de proyectos varían dependiendo de las instalaciones. Las entidades responsables están divididas en sectores gubernamentales; la Ciudad de Bogotá, Departamento de Cundinamarca, sectores privatizados ó privados de líneas de servicios públicos vitales; EAAB, CODENSA, EMGESA, ETB, CAPITEL, e individuos independientes.

Para implementar el Plan Básico en el Área Metropolitana de Bogotá, es indispensable tener una cooperación organizada y apropiada entre las entidades involucradas, junto a una entidad fuerte y de liderazgo que asuma la coordinación general.

5.8.4 Plan del Programa de Implementación

El Equipo de Estudio propuso programas y proyectos para el sistema de manejo de desastres para las áreas de estudio. El costo de cada proyecto se estimó con base en la información de proyectos existentes y de los contratos de las agencias gubernamentales, aunque la información de ciertos proyectos no es suficiente para obtener la estimación de costos. El costo total del proyecto se estima en 1,671,676 millones de pesos ó US\$ 730.3 millones, durante los próximos nueve años. En el corto plazo se espera utilizar el 22% del total, mientras que para el término medio se espera utilizar el 51.5%. Los detalles del flujo de costos están plasmados en la Tabla 5.8.1. El cronograma de implementación se resume en la Tabla 5.8.2.

Tabla 5.8.1 Distribución de Costos de Proyectos

Items Year	Cost Distribution									Total
	Short			Medium			Long			
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Seismic Diagnosis Study of Important Buildings	927	926	30	625	626	52	1,001	1,002	152	5,340
Strengthen Important Buildings	9,232	18,316	18,342	24,713	31,229	22,118	45,363	45,364	49,627	264,303
Seismic Reinforcement of Vehicle and Ped. Bridge	6,825	6,825	57,700	57,700	57,700	57,700	57,700	-	-	302,150
Water Supply	4,805	4,805	88,420	101,580	101,580	101,380	99,680	12,200	12,450	526,900
Gas Supply system	775	575	1,110	1,110	1,130	1,130	200	200	200	6,430
Electronic Supply Systems	780	780	1,320	3,320	3,370	3,820	3,820	3,300	1,250	21,760
Telecommunication Systems	410	410	1,250	1,750	1,750	1,750	700	800	800	9,620
Urban Development	8,658	8,658	8,660	66,391	66,391	66,397	-	-	-	225,155
Earthquake Engineering	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Landslide Program	830	2,471	2,471	2,364	2,364	2,375	579	580	-	14,034
Flooding Program	27,028	27,028	27,030	19,078	19,078	19,079	38,150	38,150	38,150	252,771
Industrial facility	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Health Program	4,216	4,226	4,246	4,136	4,136	4,196	2,716	2,716	2,848	33,436
Education Program	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Information System	1,603	1,603	1,603	1,603	1,603	1,605	-	-	-	9,620
Monitoring Program	70	66	3	3	3	3	3	3	3	157
Total	66,158	76,689	212,185	284,373	290,960	281,605	249,912	104,315	105,480	1,671,676
Toal (Time span)	355,032			856,937			459,707			

Fuente: Equipo de Estudio

Tabla 5.8.2 Resumen de la Implementación de Proyectos

Program	Project Name	Implementation Agency	Cost (Million Pesos)	Implementation Schedule										
				Short			Medium			Long				
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
1	Improvement of Important Buildings	1-1 Seismic Diagonosis Study of Important Buildings	Each Governmental Organization	5,340										
		1-2 Strengthen Important Buildings	Each Governmental Organization	264,303										
2	Improvement of Bridges	2-1 Sesmic Doagonosis Study of Vehicular and Pedestrian Bridges	Bogota City	13,650										
		2-2 Seismic Reinforcement of Vehicular and Pedestrian Bridges	Bogota City	288,500										
3.1	Seismic Reinforcement of Water supply Facilities	3-1 Seismic reinforcement of waster supply facilities	EAAB	447,140										
		3-1-2 Provision of Emergency Water Supply Tanks	EAAB	79,760										
3.2	Seismic reinforcement of gas supply facilities	3-2-1 Seismic diagnostic study of gas supply facilities	Gas Natural Company	770										
		3-2-2 Seismic reinforcement of gas supply facilities	Gas Natural Company	5,660										
3.3	Seismic reinforcement of electronic supply facilities	3-3 Seismic diagnostic study of electronic supply facilities	CODENSA/EMG ESA	1,160										
		3-4 Seismic reinforcement of electronic supply facilities	CODENSA/EMG ESA	20,600										
3.4	Improvement of telephone facilities	3-3-1 Seismic diagnosis study for telephone facilities	ETB/CAPITEL	420										
		3-3-2 Seismic reinforcement of telephone facilities	ETB/CAPITEL	9,200										
4	Urban Redevelopment of priority area	4-1 Urban redevelopment of priority area	Bogota City	87,913										
		4-2 Road development	Bogota City	109,862										
		4-3 Open space development	Bogota City	27,380										
5	Earthquake engineering	5-1 Geophysical Study of subsurface structure	DPAE/ INGEOMINAS	-										
		5-2 Geotechnical study for site response and liquifaction evaluation	DPAE/ INGEOMINAS	-										
6	Landslide	6-1 Landslide protection works	DPAE	14,034										
7	Fooding	7-1 Structure Measures	EAAB/ Cundinamarca	251,790										
		7-2 Non structure Measures	EAAB/ Cundinamarca	982										
8	Industrial Facility	8-1 Handling of hazadous materials	DAMA/CAR	-										
9	Health sector	9-1 Health sector improveemnt	Bogota/ Cundinamarca	33,436										
10	Education sector	10-1 Education Program	Bogota/ Cundinamarca	-										
11	Disaster management information system	11-1 Establishment of disaster management information system	Bogota/ Cundinamarca	9,620										
12	Monitoring program	12-1 Establishment of monitoring program	DPAE	157										

Fuente: Equipo de Estudio

5.9 Evaluación

Los programas propuestos en el plan básico de la prevención de desastres en el Área Metropolitana de Bogotá, están evaluados en términos tecnológicos, sociales, ambientales y económicos. Los programas se evalúan de la A a C según el impacto de cada programa.

El siguiente punto indica los detalles de los criterios de evaluación.

5.9.1 Criterios de Evaluación

1) Aspecto Tecnológico

La supuesta reducción de daño obtenida mediante los programas, es evaluada como parte del impacto tecnológico. Los daños sísmicos a edificios, infraestructura y líneas de servicios públicos vitales se estiman a continuación:

(1) Daño a edificios

El número de edificaciones afectadas severamente sería de 421,989 (daños graves a edificaciones para el caso 2) y éste sería reducido por el programa propuesto.

(2) Infraestructura (puentes)

El número de los puentes que colapsarían es 58 (puentes en alto riesgo para el caso 2), este número sería reducido por el programa.

(3) Estructura de línea de servicios públicos vitales

Las estructuras de Líneas Vitales de abastecimiento de agua, tuberías de abastecimiento de gas, de energía eléctrica y líneas telefónicas estarían altamente afectadas y se propone que las entidades de servicios públicos realicen los refuerzos necesarios.

2) Aspecto Social

El daño esperado por terremoto incluye pérdidas humanas y heridos. Estos daños están enlazados con los correspondientes a edificaciones. La relación del daño a edificaciones es comparativamente alto en los estratos bajos, que se caracterizan por comunidades de bajos recursos. Por consiguiente, las pérdidas humanas y los heridos están fuertemente ligados a la población que es vulnerable socialmente. El programa propuesto es evaluado para la reducción de pérdidas humanas y de heridos.

3) Aspecto Ambiental

Existen localidades vulnerables desde el punto de vista de la prevención de desastres ya que carecen de espacios abiertos y de sistemas viales apropiados en el ámbito comunitario. El programa propuesto mejoraría la vulnerabilidad y las condiciones sociales y ambientales del Área

de Estudio. Por lo tanto, el programa se evalúa para el mejoramiento del área vulnerable, así como para la disminución de escombros durante un desastre.

4) Aspecto Económico

Los programas han sido evaluados para la reducción de los costos de los daños. Al disminuir el daño, el costo del mismo también se reduce.

Tabla 5.9.1 Evaluación de Programas

No	Program	Expected Impacts	Evaluation Items			
			Technology	Social	Environment	Economy
1-1	Seismic diagnosis study of important buildings	Reduction of weak building for the governments and emergency response organization. The number of improved building is more than 400,000 in total.	A	C	C	C
1-2	Strengthen important building facilities		A	A	A	A
2-1	Seismic diagnosis study of vehicular and pedestrian Bridges	Improvement of existing vehicle bridges and pedestrian bridges are required. The number of improved bridges is 58 in total.	A	C	C	C
2.2	Seismic reinforcement of vehicular and pedestrian bridges		A	B	A	A
3-1-1	Seismic reinforcement of water supply facilities	The seismic reinforcement of the water supply facilities is 13 stations.	A	C	A	C
3-1-2	Provision of emergency water supply facilities	Emergency water supply system is required in 110,800m3 in total.	A	C	A	A
3-2	Seismic reinforcement gas supply facilities	Improvements of existing gas supply facilities.	A	C	B	B
3-3	Seismic reinforcement of electronic supply facilities	Improvement of existing electronic supply facilities	A	C	B	B
3-4-1	Seismic diagnosis study for telephone facilities	Improvement of existing telephone facilities.	A	C	C	C
3-4-2	Seismic reinforcement of telephone facilities		A	C	B	B
4-1	Urban redevelopment of priority area	Improvement of vulnerable urban area. Total area is more than 7,000 ha in the study area.	B	A	A	B
4-2	Road development		B	A	B	B
4-3	Open space development		B	A	A	C
4-4	Education and enlightenment Program	Technology Improvement Secondary damage	-	-	-	-
5-1	Geophysical study of subsurface structure	Provision of more accurate information for seismic reinforcement for infrastructure and buildings.	A	C	C	C
5-2	Geotechnical study for site response and liquefaction evaluation		A	C	C	C
6	Landslide protection works	Five locations are identified for priority area.	B	A	C	C
7-1	Flooding (Structural Measures)	The proposed development includes five rivers in the study area.	A	B	C	A
7-2	Flooding (Non-structural Measures)	Warring system installation and preparation of flood map/	A	B	C	C
8	Handling of hazardous materials	Establishment of inspection system	A	B	A	C
9	Health sector improvement program	Improve health sector capacity and improvement of emergency response capacity.	C	A	C	C
10	Education program	Disaster management education for all level	-	-	-	-
11	Establishment of disaster management information system	Establishment of information system in the study area	B	A	C	B
12	Establishment of monitoring program	Establishment of warning system	B	A	C	B

Observación:
 A: Alto impacto
 B: Mediano Impacto
 C: Bajo Impacto