

Figura 5.5.2 Mapa de la Vulnerabilidad Social (Conocimiento del Índice de Desastre)

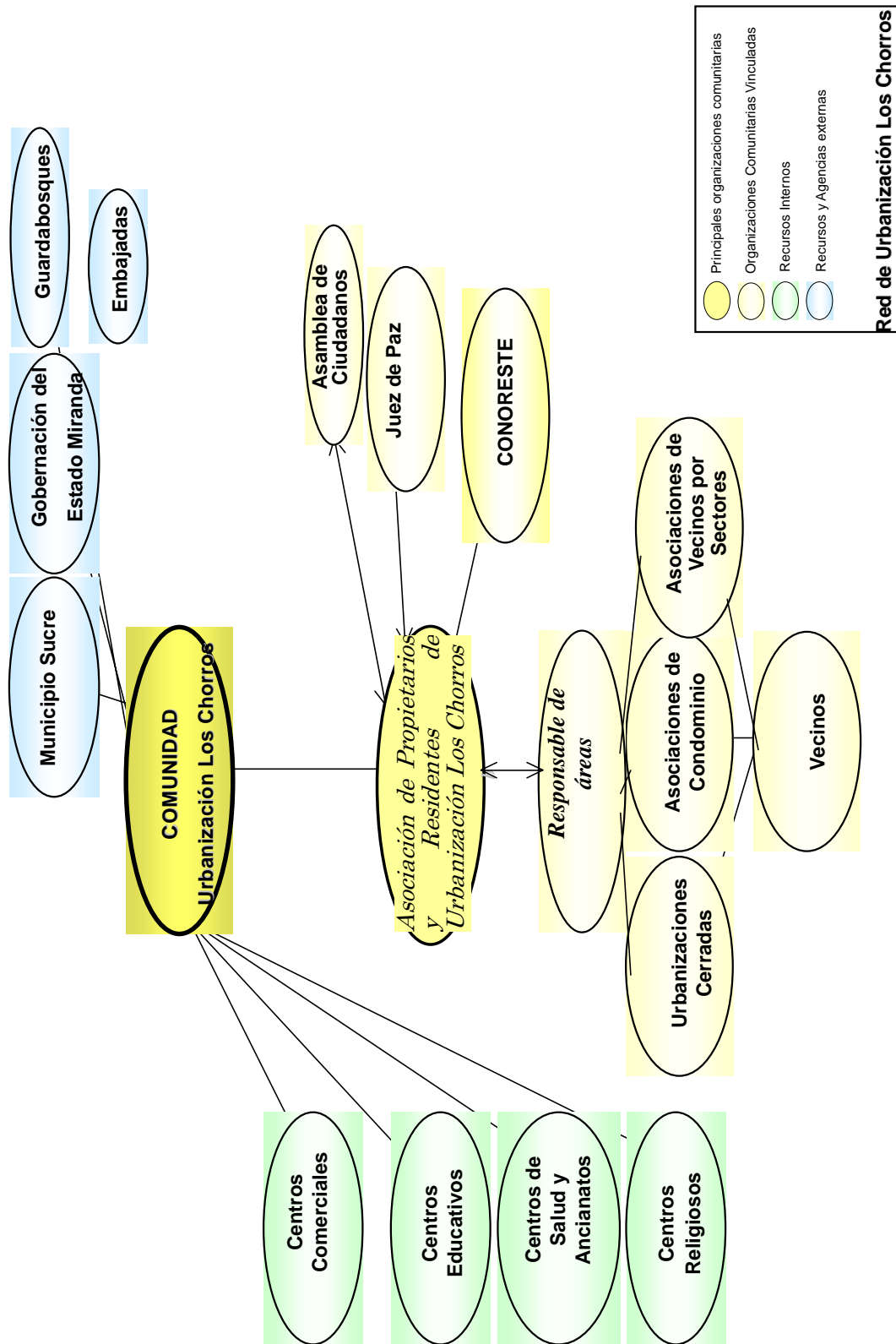


Figura 5.5.3 Red Social en Los Chorros

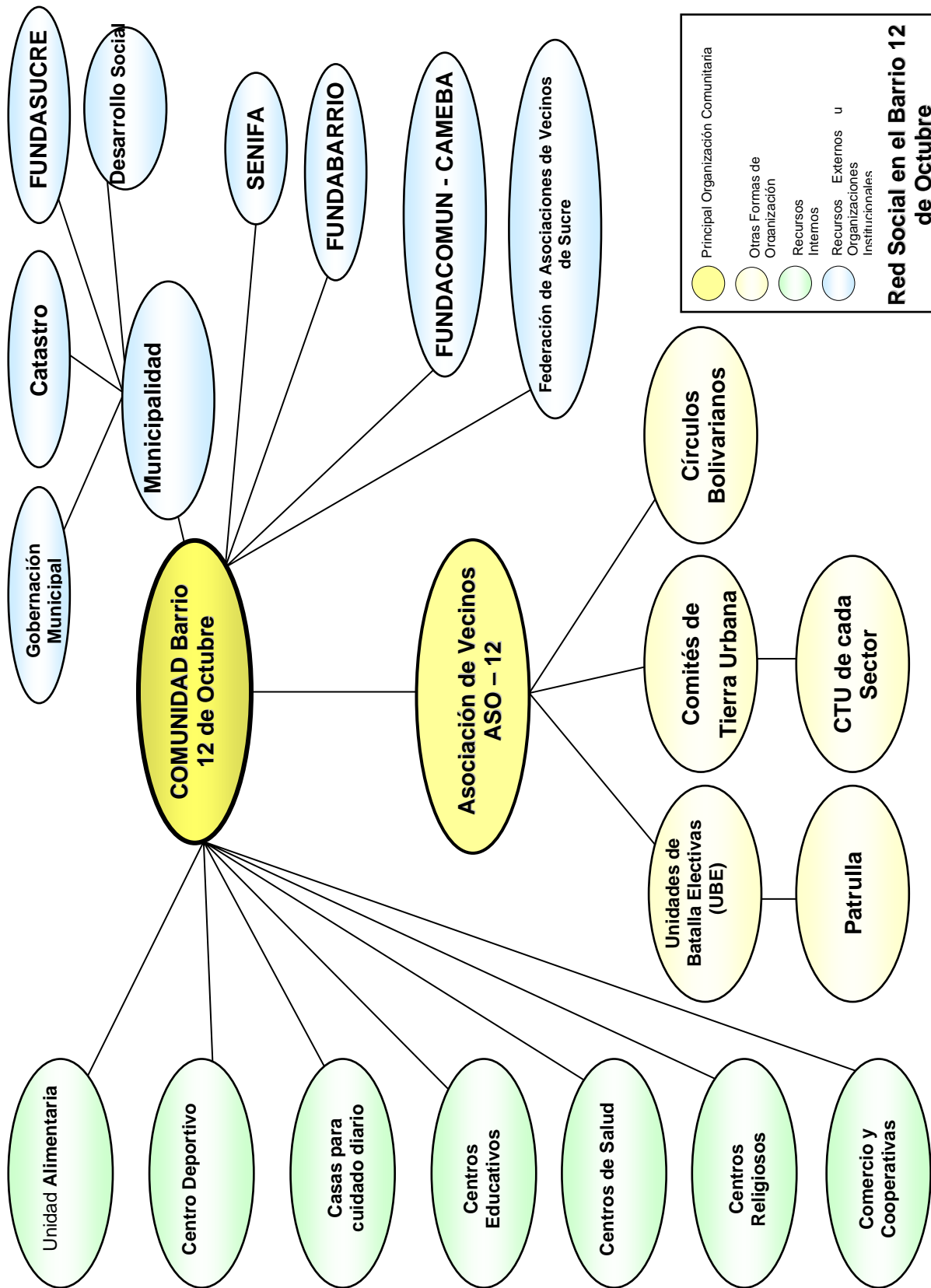


Figura 5.5.4 Red Social en el Barrio 12 de Octubre

## Nivel-2: Período de Preparación hasta antes del Alerta y Evacuación

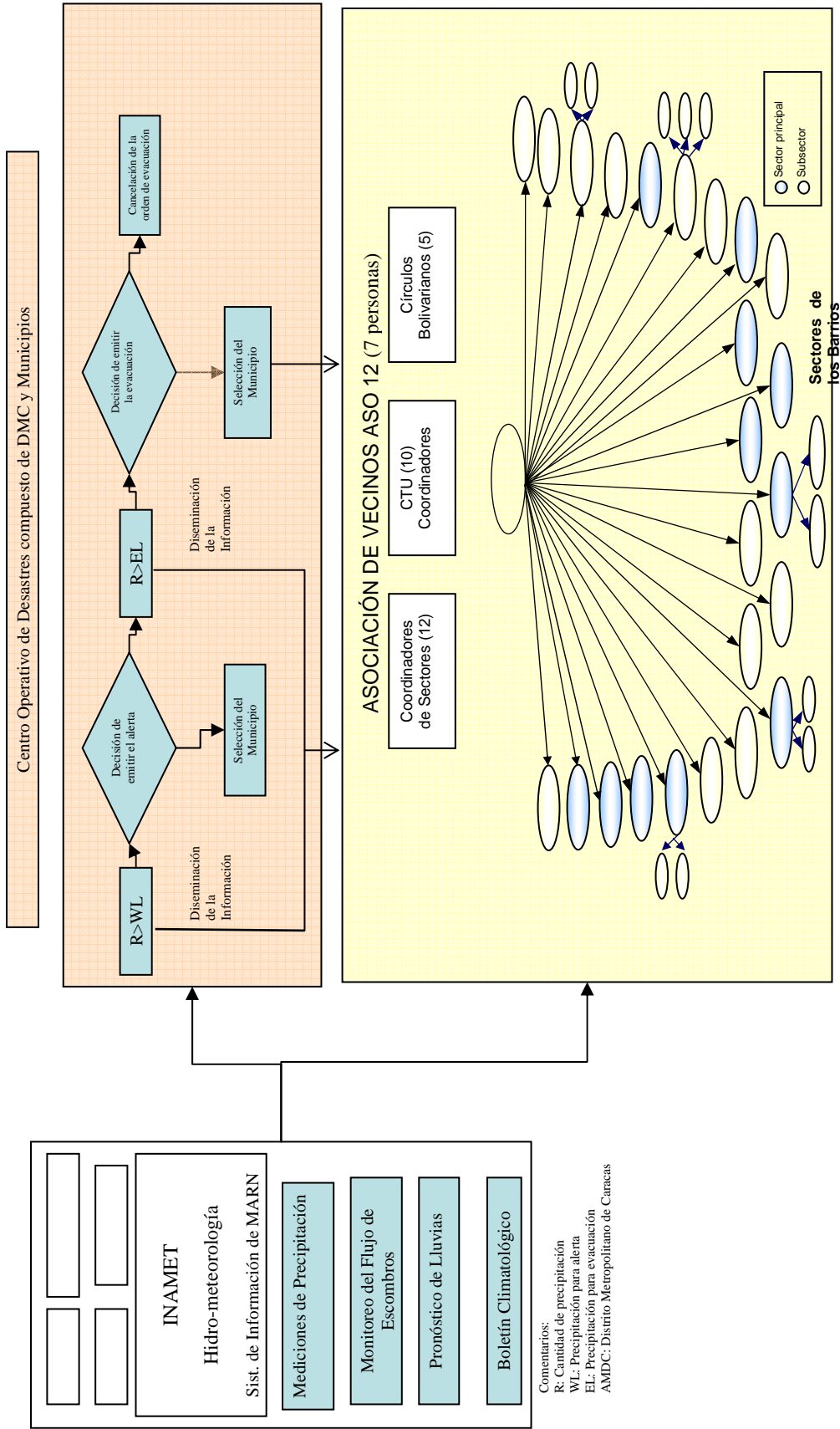


Figura 5.5.5 Propuesta para la Modificación del Sistema de Alerta Temprana en el Período de Preparación en el Barrio 12 de Octubre

### Nivel-1: Tiempo Normal hasta antes de la Preparación

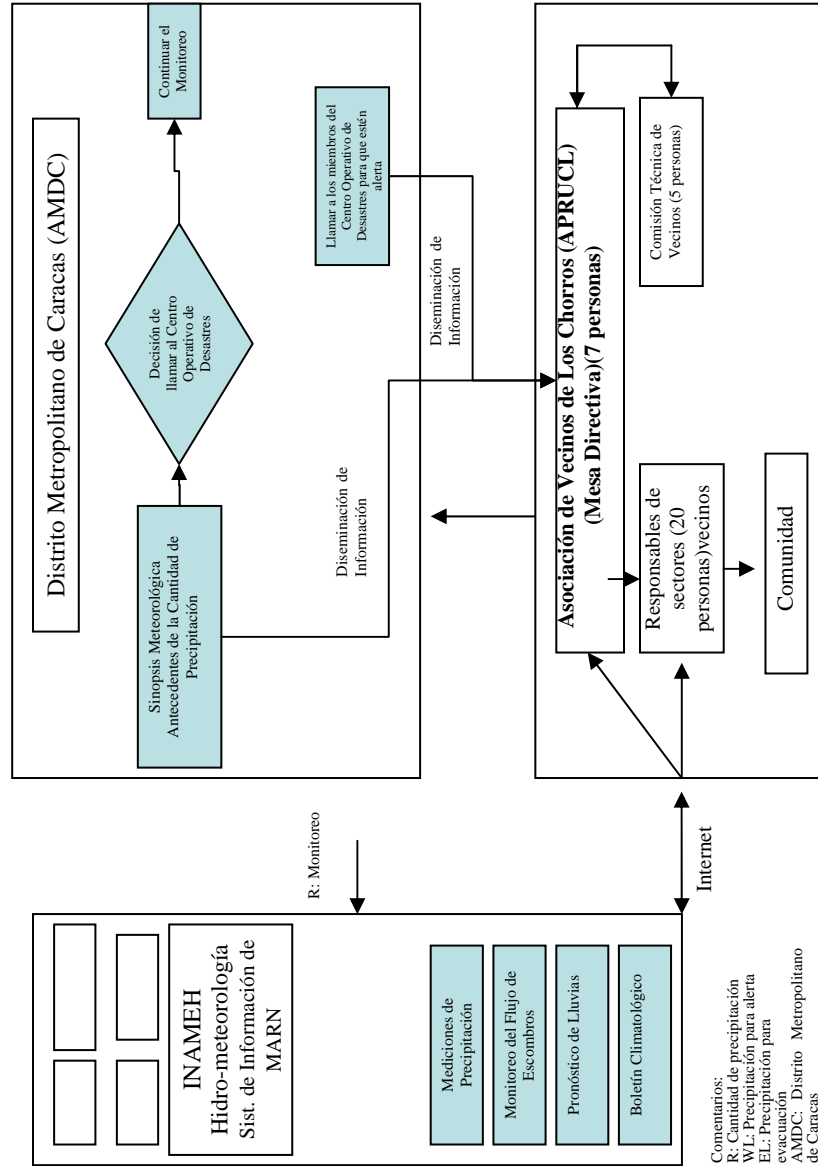


Figura 5.5.6 Propuesta para la Modificación del Sistema de Alerta Temprana en el Período de Preparación en Los Chorros

## Nivel-2: Período de Preparación hasta antes del Alerta y Evacuación

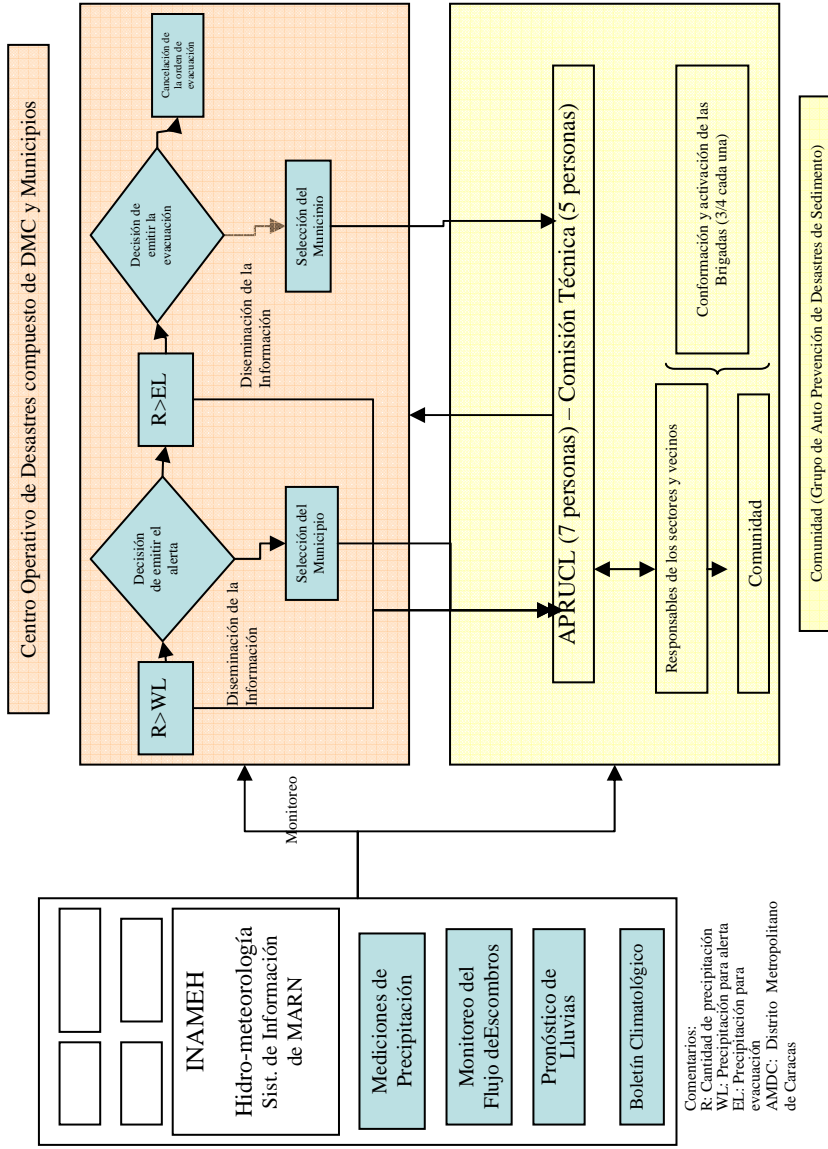


Figura 5.5.7 Propuesta para la Modificación del Sistema de Alerta Temprana en el Período de Preparación en Los Chorros

**CAPÍTULO 6**  
**ESCENARIOS DE DESASTRE**

*“La Participación Comunitaria,  
es el mejor Antídoto ante la ocurrencia de Desastres.”*

*Marielba Guillen*

## **CAPÍTULO 6. ESCENARIOS DE DESASTRE**

### **6.1 Escenarios de Desastre**

#### **6.1.1. Importancia de los Escenarios de Desastres**

Cuando se elabora un plan para la prevención de desastres es necesario analizar el mecanismo del desastre: ¿Cuál es la amenaza natural?, ¿Cuáles son las actividades humanas en el sitio?, ¿Qué daño puede ser causado?, ¿Cuál es la capacidad de la sociedad para afrontar la situación?, y ¿Cuál es la vulnerabilidad de la sociedad?

A los fines de clarificar el mecanismo del desastre, es un buen método crear mapas de riesgo que muestren la configuración actual de la ciudad, superpuestos por mapas de amenazas naturales. Un mapa de riesgo muestra el daño físico causado por una amenaza natural. En este Estudio, un mapa de capacidad/vulnerabilidad social fue creado para ver la distribución geográfica de la capacidad/vulnerabilidad, de tal manera que se puedan apreciar las ubicaciones de riesgos físicos y la capacidad/vulnerabilidad social. La combinación del mapa de riesgo físico y el de capacidad/vulnerabilidad social mostrará más claramente el escenario de desastre.

Aquí, el escenario de desastre no es un pronóstico ni una predicción. Es solamente una herramienta de suposición para analizar el mecanismo del desastre. Por lo cual, debe evitarse enfatizar el resultado del escenario de desastre como si éste fuera un tipo de predicción de un desastre. El escenario de desastre siempre debería ir acompañado de un plan de gestión de desastres, preparado sobre la base del escenario.

Cuando hay disponible abundante información acerca de fenómenos de amenazas repetitivos, es posible analizarlos estadísticamente y hacer una simulación con un período de retorno designado. Sin embargo, en este Estudio, tanto para los desastres por terremoto como por sedimentos, los datos disponibles son limitados y tal análisis estadístico es difícil. En consecuencia, el Equipo de Estudio acordó con el Equipo de la Contraparte que los fenómenos desastres por terremotos y por sedimentos realmente ocurridos en el pasado sean simulados para construir escenarios de desastres.

#### **6.1.2. Escenarios de Desastre por Terremoto**

Como se observó en el Capítulo 3, los desastres por terremoto tienen las siguientes características, cuando se comparan con otros tipos de desastres:

- La ocurrencia de terremotos desastrosos no es frecuente al compararla con los desastres meteorológicos.



- Es todavía muy difícil predecir un terremoto. El sistema de alerta temprana no es efectivo para los desastres por terremotos.
- Una vez que suceda un gran terremoto, éste afectará un área extensa.
- El colapso de edificios es la mayor causa de muertes en caso de desastres por terremoto.

En esta sección, la interpretación de escenarios de desastres cuantificados es discutida.

#### **(1) Terremoto Histórico de 1967**

A pesar de que la magnitud de este terremoto sería moderada en comparación con el terremoto de 1812, el área afectada sería hacia la parte Oeste, debido a la cercana distancia a la falla del terremoto, y hacia el Valle a causa de la amplificación del movimiento del terreno por el subsuelo. Tanto el terremoto de 1967 y como el de 1812 ocurrieron a lo largo del sistema de fallas de San Sebastián, que es la falla más activa alrededor de Caracas. Generalmente un terremoto de la magnitud más pequeña tiene una posibilidad más alta ocurrir que los de una magnitud más grande. La probabilidad de ocurrencia de un terremoto como el de 1967 es la más grande entre los cuatro (4) escenarios.

#### **(2) Terremoto Histórico de 1812**

Este es el peor terremoto que ha ocurrido en la historia Venezolana. El área afectada está ampliamente esparcida por todo el Valle, debido a su gran magnitud y cercanía a la falla. La probabilidad de ocurrencia de este terremoto es menor que la del terremoto de 1967.

#### **(3) Terremoto Histórico de 1878**

La parte sureña de Caracas sufrió algunos daños como consecuencia de que la falla se encuentra localizada al Sur de la ciudad.

#### **(4) Terremoto Hipotético de la Falla del Ávila**

No hay registro histórico de la ocurrencia de un terremoto a causa de dicha falla, desde la fundación de Caracas, pero estudios sísmicos y de la falla muestran que esta falla está activa. En este sentido, la probabilidad de ocurrencia de este tipo de terremoto sería la menor entre los cuatro (4) escenarios.

### **6. 1. 3. Escenarios de Desastres por Sedimentos**

En Caracas se han registrado dos (2) serios desastres por sedimentos. Estos son los desastres de diciembre de 1999 y de febrero de 1951. Especialmente, el desastre de diciembre de 1999 en Caracas es uno de los desastres más serios registrados en términos de sedimentos. Las áreas afectadas en diciembre de 1999 se concentraron principalmente en la parte occidental de Caracas; mientras que el desastre de 1951, según fue reportado, afectó uniformemente a Caracas, desde el Este hasta el Oeste. Es recomendable que los escenarios de desastres por sedimentos en este Estudio consideren estos dos desastres.

Para la selección de los escenarios de desastres por sedimentos, tanto la cantidad de precipitaciones como la distribución regional son muy importantes. En Caracas, las precipitaciones de diciembre de 1999 se concentraron relativamente más en la parte occidental del área. Esto puede ser respaldado por la evidencia del derrumbe en El Ávila en ese tiempo. La cantidad de precipitaciones en 1999 en El Ávila es todavía muy difícil de evaluar con exactitud. Sin embargo, por las condiciones de inundación en el área urbana, se puede concluir que es la mayor registrada. La inundación de febrero de 1951 trajo consigo unas precipitaciones distribuidas uniformemente sobre El Ávila desde el Oeste al Este.

En las simulaciones de flujo de sedimentos se asumieron precipitaciones con tres períodos de retorno diferentes; concretamente: diez (10) años, cien (100) años y quinientos (500) años.

Según la comparación entre los resultados de simulación y el estudio de la marca de la inundación de diciembre de 1999, se concluye que el fenómeno de diciembre de 1999 coincide bien con los resultados de la simulación para períodos de retorno de cien (100) años, considerando solamente la parte Sur del Ávila.

Con respecto al desastre de deslizamiento/derrumbe, todas las áreas de riesgo causadas por deslizamientos y derrumbes fueron identificadas en el Área de Estudio. Estas áreas constituyen el área de riesgo y las viviendas en las áreas riesgosas fueron cuantificadas.

## **6. 2 Capacidad y Vulnerabilidad del Área de Estudio para la Prevención de Desastres**

### **6. 2. 1. Administración/Legislación de la Gestión de Desastres**

El núcleo de la administración de desastres para el Distrito Metropolitano de Caracas es la Protección Civil de la ADMC. La Protección Civil es una organización respaldada por “La Ley de la Organización Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres” decretada en noviembre 2001. De acuerdo a esta ley, tanto el gobierno nacional, como cada gobierno estatal y municipal

deben tener su propia unidad de “Protección Civil” para administrar la actividad de gestión de desastres.

Sin embargo, la responsabilidad de la Protección Civil está concentrada en tres (3) fases de la gestión de desastres: “preparación”, “respuesta de emergencia” y “rehabilitación”, dejando el aspecto de “mitigación” o “prevención” fuera de la clara definición del rol establecido en la ley. Esto conlleva a la falta del concepto de planificación de largo plazo en la administración de la gestión de desastres de la Protección Civil, tal como el reforzamiento de edificaciones e infraestructuras, construcción de estructuras de control de sedimentos, regulación del uso de la tierra y planificación urbana, tomando en consideración el concepto de gestión de desastres. Hay organizaciones a nivel nacional como el Ministerio de la Infraestructura, el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, el Ministerio de Planificación y Desarrollo y Ministerio de Interior y Justicia, que son relevantes a las medidas de mitigación o de prevención.

La promulgación de la “La Ley de la Organización Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres” es un importante paso para que el país integre los esfuerzos para la gestión de desastres. Como tanto la ley como la organización de Protección Civil, que fue creada sobre la base de la ley, son todavía de reciente creación, los reglamentos y ordenanzas para la protección civil y la administración de desastres no han sido elaborados todavía. Hasta ahora no se han formulados ni el Plan Nacional de Prevención de Desastres ni los Lineamientos para el Plan Regional de Prevención de Desastres. Esta falta de un plan práctico o de lineamientos está impidiendo el ejercicio real de las responsabilidades de la Protección Civil.

Como un todo, la capacidad y la vulnerabilidad en términos de administración/legislación de la gestión de desastres en el Distrito Metropolitano de Caracas se resumen de la siguiente manera:

- (1) Protección Civil tiene un respaldo firme de “La Ley de la Organización Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres” para ser el núcleo de la administración de desastres del Distrito Metropolitano de Caracas.
- (2) Debido a la corta historia de la ley y de la Protección Civil misma, los planes nacionales de prevención de desastres, los lineamientos para los planes regionales de prevención y los reglamentos de la gestión de desastres y las ordenanzas relacionadas no existen.
- (3) De acuerdo a la ley, tres fases del ciclo de la gestión de desastres, a saber: “preparación para respuesta de emergencia”, “respuesta de emergencia” y “rehabilitación” están contempladas como responsabilidad de la Protección Civil. Pero la fase de “mitigación” no es mencionada ni bien reconocida como responsabilidad de la Protección Civil.

(4) Varios ministerios, tales como el Ministerio del Interior y Justicia, el Ministerio de Infraestructura, el Ministerio de Planificación y Desarrollo y el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales son las organizaciones relevantes del gobierno nacional para las medidas de mitigación.

### **6. 2. 2. Capacidad Social y Vulnerabilidad Social**

Sobre la base de la encuesta de la vulnerabilidad social conducida en este Estudio, el área de estudio fue clasificada en quince (15) sub-áreas socialmente similares. Para cada una de las quince zonas, un indicador de capacidad/vulnerabilidad social fue asignado basado en la encuesta social.

El *indicador de capacidad/vulnerabilidad social* es calculado de varios aspectos de los términos sociales. Éstos son clasificados en cuatro (4) grupos, a saber: *indicador de conocimiento* (nivel educativo, disponibilidad de información, experiencias de desastres, etc.), *indicador económico* (nivel de ingresos, posesión de póliza de seguro contra desastres, posesión de título de propiedad de vivienda, etc.), *indicador de equipamiento/instalaciones* (acceso a salidas de emergencia, posesión de herramientas de emergencia, etc.), *indicador de actividad comunitaria* (información de la comunidad, etc.) e *indicador demográfico* (estructura de edad de la familia, etc.).

Como estos indicadores de capacidad/vulnerabilidad social son particulares para este Estudio, no es posible comparar estas cifras con las de otras ciudades en el mundo.

Estos indicadores muestran la variación de la capacidad/vulnerabilidad social del Distrito Metropolitano de Caracas. En este Estudio, un mapa de capacidad/vulnerabilidad social fue creado a los fines de cuantificar la diferencia a través del resultado de la encuesta/estudio social.

Este mapa de capacidad/vulnerabilidad social muestra que las áreas socialmente vulnerables están concentradas en los barrios. En las áreas de barrios, todos los indicadores, el de conocimiento, el económico, el de equipamiento/instalaciones, el de actividad comunitaria y el demográfico, muestran elevados valores de vulnerabilidad.

La Figura 6.2.1 muestra el mapa de vulnerabilidad social con el indicador de capacidad/vulnerabilidad total.

## **6.3 Propuesta de Escenarios de Desastre Base para el Plan de Prevención de Desastres**

### **6.3.1. Concepto Básico para la Selección de Escenario de Desastre**

Para realizar un plan básico de prevención de desastres es necesario seleccionar escenarios que sirvan de base para su elaboración. Sin embargo, los escenarios seleccionados sólo son suposiciones para la base del plan y no predicciones de fenómenos de desastre.

La selección de escenarios debería basarse en los criterios siguientes:

1. Los escenarios deberían ser seleccionados entre resultados simulados mediante consideraciones de ingeniería válidas o aceptadas.
2. Los escenarios deberían ser seleccionados a través de una discusión estrecha entre planificadores e ingenieros.
3. Los escenarios deberían ser seleccionados de acuerdo al grado de importancia del área en estudio.
4. Es posible considerar un número plural de escenarios según el marco temporal del plan.

Los resultados de la simulación tanto de desastre por terremoto como de desastre por sedimentos fueron realizados con toda la información disponible hasta el momento, y con la cooperación cercana de los cuerpos académicos de más alto nivel en cada campo en Venezuela; concretamente FUNVISIS y el Instituto de Mecánica de Fluidos de la Universidad Central de Venezuela.

La importancia del Distrito Metropolitano de Caracas radica en su densidad poblacional, a la considerable acumulación de activos y a la función como ciudad capital del país. Considerando esta importancia del área de estudio, se justifica realizar la preparación del plan de forma conservadora.

El Equipo de Estudio organizó reuniones con el Equipo de la Contraparte a los fines de discutir la materia y seleccionar los escenarios de desastres para elaborar el plan básico de prevención de desastres en una etapa temprana del Tercer Estudio en Venezuela. Los escenarios de desastres fueron seleccionados consecuentemente.

### **6.3.2. Desastre por Terremoto**

#### **(1) Selección de los Escenarios de Desastres**

La Tabla 6.3.1 ilustra como priorizar entre distintos escenarios desde el punto de vista de la posibilidad de ocurrencia y el grado de su impacto. El escenario que se debe considerar como primera prioridad debería ser aquel con alta posibilidad y alto impacto, después aquel con alta posibilidad e impacto medio.

Desde el punto de vista de la tasa de desplazamiento de la falla, los terremotos de la falla de San Sebastián tienen la mayor posibilidad de ocurrencia, porque éstos presentan actividades más intensas que las otras fallas. La segunda sería la falla de La Victoria, y por último la del Ávila. Cuando la magnitud de cada escenario es considerada, el terremoto de 1967 tiene mayor posibilidad que el de 1812, porque un terremoto más pequeño tiene mayor probabilidad de ocurrir que aquellos de mayor magnitud. La posibilidad de ocurrencia de un terremoto hipotético en El Ávila debería ser cuidadosamente interpretada, porque la magnitud para este escenario está establecida para ser menor que la magnitud máxima probable para esta falla, por lo que el período de retorno de un terremoto de esta magnitud puede ser más corto.

Desde el punto de vista del impacto del terremoto, el de 1812 o el del Ávila tendrían mayor impacto que otros, debido a su magnitud o a su corta distancia, luego siguen el de 1967 y el de 1878.

Considerando estos factores, la relación entre el escenario de desastre, y los términos y objetivos para los planes de prevención, se resume en la Tabla 6.3.2. Un terremoto similar al de 1967 es el escenario para la primera prioridad y para planificación de corto plazo, mientras que aquellos similares al de 1812 deberían considerarse en la planificación de largo plazo. Los casos de los terremotos de 1878 y el de la Falla del Ávila son tratados como referencias.

Debería tenerse en cuenta que los esfuerzos preventivos para lidiar con el escenario de mayor prioridad deberían también ser válidos para escenarios de menor prioridad, porque una vez que se tomen medidas para un escenario de mayor prioridad, éstas serían un paso exitoso para estar mejor preparados ante cualquier evento de desastre en el futuro.

## **(2) Resultado de la Cuantificación de Daños**

El resultado de la cuantificación de daños está basado en el escenario que se resume en la Tabla 6.3.3.

## **(3) Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo**

Los mapas de amenaza y los mapas de riesgo en la prevención de desastres por terremotos se presentan en la Figuras 6.3.1 y 6.3.2. La Figura 6.3.1 muestra la distribución de la intensidad del movimiento del terremoto expresada en MMI. La Figura 6.3.2 muestra la distribución de los cocientes de edificaciones severamente dañadas en cada micro-zona.

### **6.3.3. Desastre por Sedimentos**

#### **(1) Resultado de la Cuantificación de los Daños**

La Tabla 6.3.4 muestra la cuantificación de los daños por flujo de escombros del escenario con el período de retorno de 100 años.

La Tabla 6.3.5 muestra un número estimado de casas en el área de riesgo de deslizamiento o derrumbe.

#### **(2) Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo**

Los mapas de amenaza y los mapas de riesgo de desastres por sedimentos se muestran en las Figuras 6.3.4. y 6.3.5. (should be hanged according to the English Main )

### **6.3.4. Escenario de Desastre y Capacidad/Vulnerabilidad Social**

La comparación de la Figuras 6.2.1, 6.3.3 y 6.3.5 demuestra que,

- (1) El área de daños severos por terremoto coincide con el área de vulnerabilidad, lo que implica que la mayoría de las áreas vulnerables están expuestas al alto riesgo de desastres por terremoto.
- (2) El área de desastre por flujo escombros cubre tanto las áreas socialmente vulnerables como las menos vulnerables socialmente.
- (3) El área de desastres por deslizamientos y derrumbes cubre las áreas socialmente vulnerables.

Por lo tanto, es necesario observar cuidadosamente la vulnerabilidad de la sociedad así como el riesgo físico en la preparación del plan de prevención de desastres.

### **6.4 Problemas para el Plan de Prevención de Desastres**

Los problemas para el plan de prevención de desastres para el Distrito Metropolitano de Caracas se resumen como sigue:

- (1) Hay posibilidad de desastres por terremoto de gran escala y de desastres por sedimentos en el área, pero las medidas de mitigación no se están poniendo en ejecución para hacer frente a la posible situación.
- (2) Según "Ley de la Organización Nacional de la Protección Civil y Administración de Desastres", la fase de la mitigación del ciclo de la gestión de la mitigación de desastres no está bien definida bien y la responsabilidad no está clara.

(3) La "Ley de la Organización Nacional de la Protección Civil y Administración de Desastres" define la responsabilidad de la Protección Civil claramente, pero los reglamentos y los lineamientos después de la ley no están listos, lo que causa una cierta confusión en la aplicación de la ley.

(4) Un alto grado de diversificación social está causando una gran diferencia de capacidad/vulnerabilidad social en el área y hay una tendencia de que el riesgo físico en la distribución del terremoto tienda a coincidir con la distribución de la vulnerabilidad social.

Por lo tanto, el plan básico de prevención de desastres debe considerar los conceptos siguientes:

(1) El plan se debe basar en los escenarios simulados por la metodología científica.

(2) La definición de las responsabilidades de la puesta en práctica de los proyectos de mitigación es una de las cuestiones claves en la preparación del plan.

(3) El plan se debe basar en el espíritu de la "Ley de la Organización Nacional de la Protección Civil y Administración de Desastres" y el plan se debería revisar cuando los reglamentos y los lineamientos estén preparados en futuro, de acuerdo con la ley.

(4) El plan debería considerar no solamente la distribución física del riesgo sino también la distribución de la capacidad/vulnerabilidad social del área para hacer frente a los desastres.



**Tabla 6.3.1 Posibilidad de Ocurrencia y su Impacto**

Escenario	Sistema de la Falla	Tasa de Desplazamiento de la Falla	Magnitud	Posibilidad de Ocurrencia	Intensidad Sísmica Máxima Estimada en Caracas	Impacto Estimado
1967	San Sebastián	5mm/año	6,6	Alta	VIII	Mediana
1812	San Sebastián	5mm/año	7,1	Mediana	IX	Alta
1878	La Victoria	0,55mm/año	6,3	Mediana	VII	Mediana
Ávila	Ávila	- 0,4mm/año	6,0	Mediana-baja	IX	Alta

**Tabla 6.3.2 Escenarios de Desastres y Plan de Prevención de Desastres**

Escenario	Desastre		
	Posibilidad	Impacto	Período
1967	Alta	Mediana	Corto
1812	Mediana	Alta	Largo
1878	Mediana	Mediana	Referencia
Ávila	Mediana-Baja	Alta	Referencia

**Tabla 6.3.3 Resultado de la de la Cuantificación de Daños**

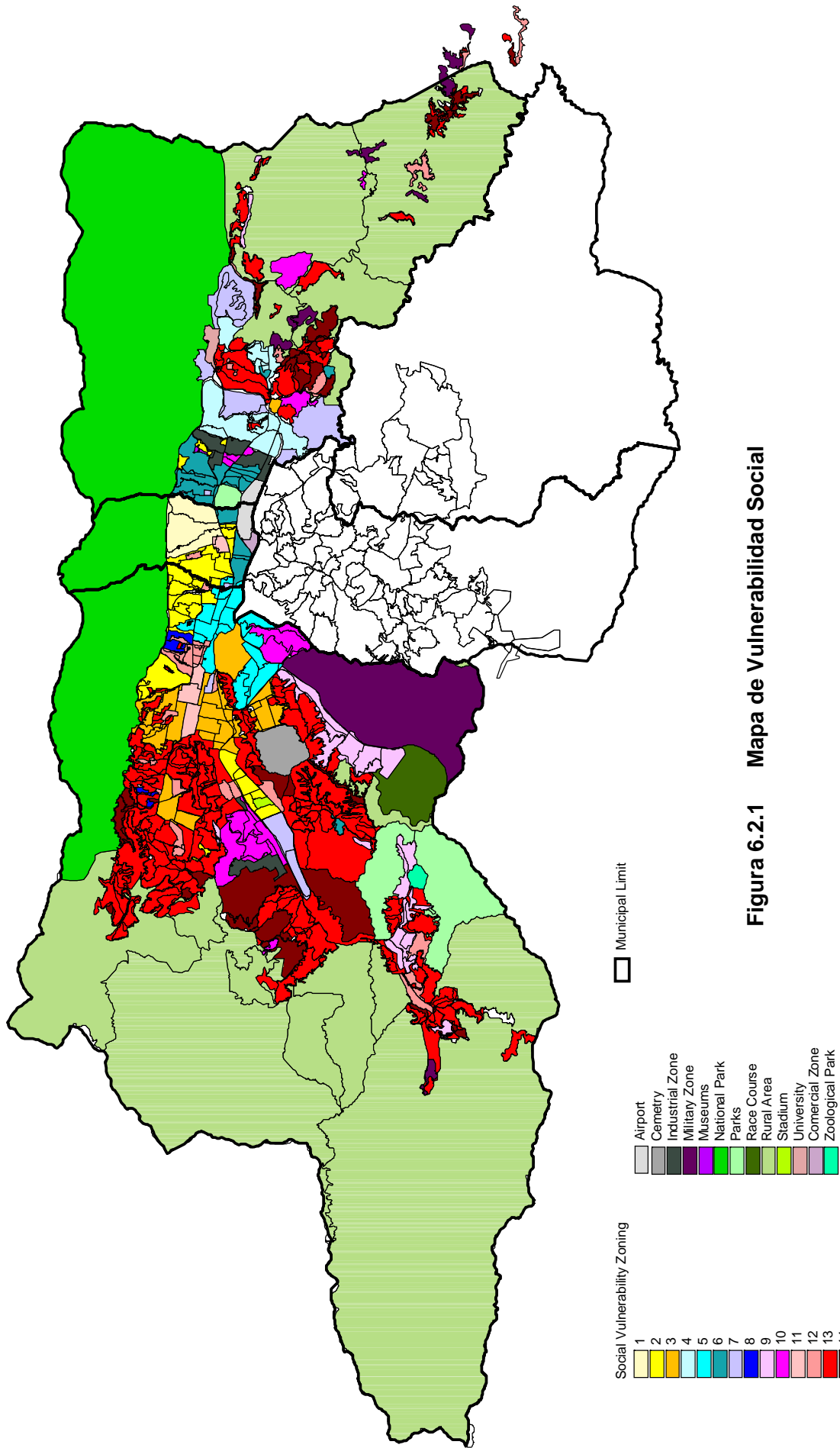
	Terremoto de 1967	Terremoto de 1812
Edificaciones Severamente Dañadas (no.)	10.000	32.000
Fallecimientos (no.)	4.900	20.000
Caída de Puentes en las Carreteras Principales (no.)	0	15
Daños en Viaductos (lugar)	0,3	4,16
Daños de la Red de Abastecimiento de Agua (Máximo/250.000 m <sup>2</sup> )	0,0	0,53
Daños de la Línea Telefónica (%)	0,07	0,25
Escapes/Filtraciones en las Estaciones de Gasolina (%)	0,14	2,00

**Tabla 6.3.4 Cuantificación de Daños para el Escenario de Flujo de Escombros**

	Zona Amarilla		Zona Roja	
	Area(km <sup>2</sup> )	Edificaciones afectadas estimadas(no.)	Area(km <sup>2</sup> )	Edificaciones afectadas Estimadas(no.)
Area Urbana	2,80	9.800	0,38	1.400
Barrios	0,32	4.500	0,11	1.300
Total	3,12	14.300	0,49	2.700

**Tabla 6.3.5 Número de Edificaciones en el Área de Riesgo de Deslizamiento o Derrumbe**

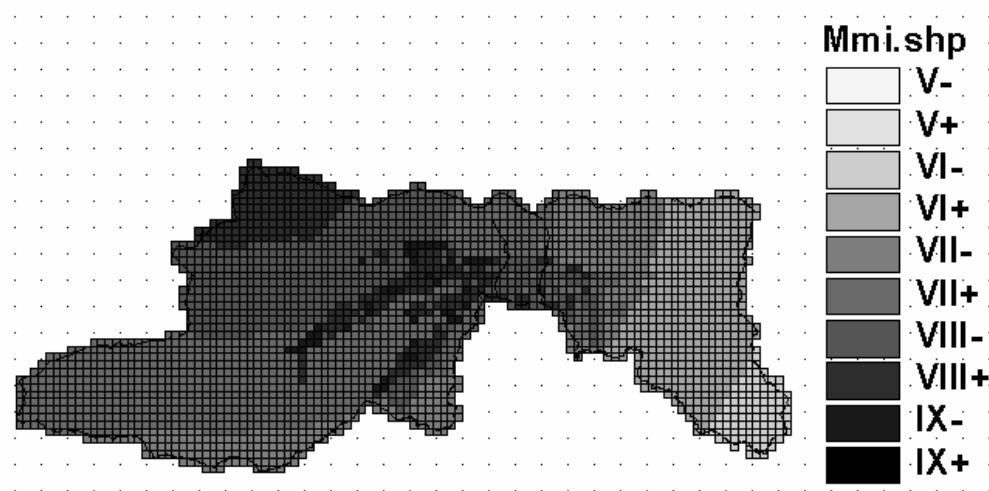
	No. de casas sobre pendientes de riesgo	No. de casas en áreas afectadas	total
Derrumbes de precipicio	6.800	5.500	12.300
Deslizamiento	400	100	500



**Figura 6.2.1 Mapa de Vulnerabilidad Social**



(Estimated Seismic Intensity for the 1967 Earthquake)



(Estimated Seismic Intensity for the 1812 Earthquake)

Figura 6.3.1 Mapa de Amenaza por Desastre de Terremoto

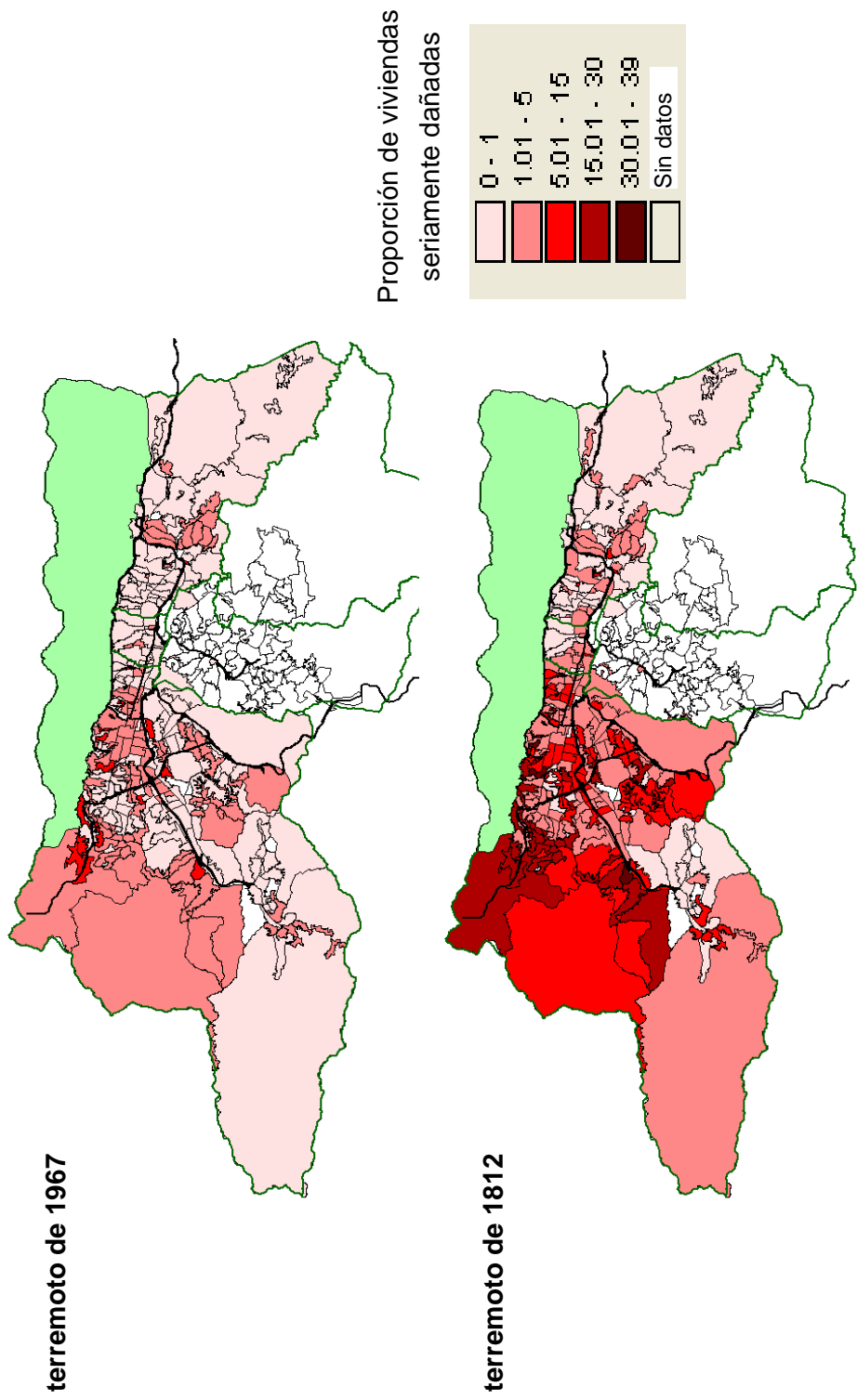


Figura 6.3.2 Mapa de Riesgo por Desastre de Terremoto

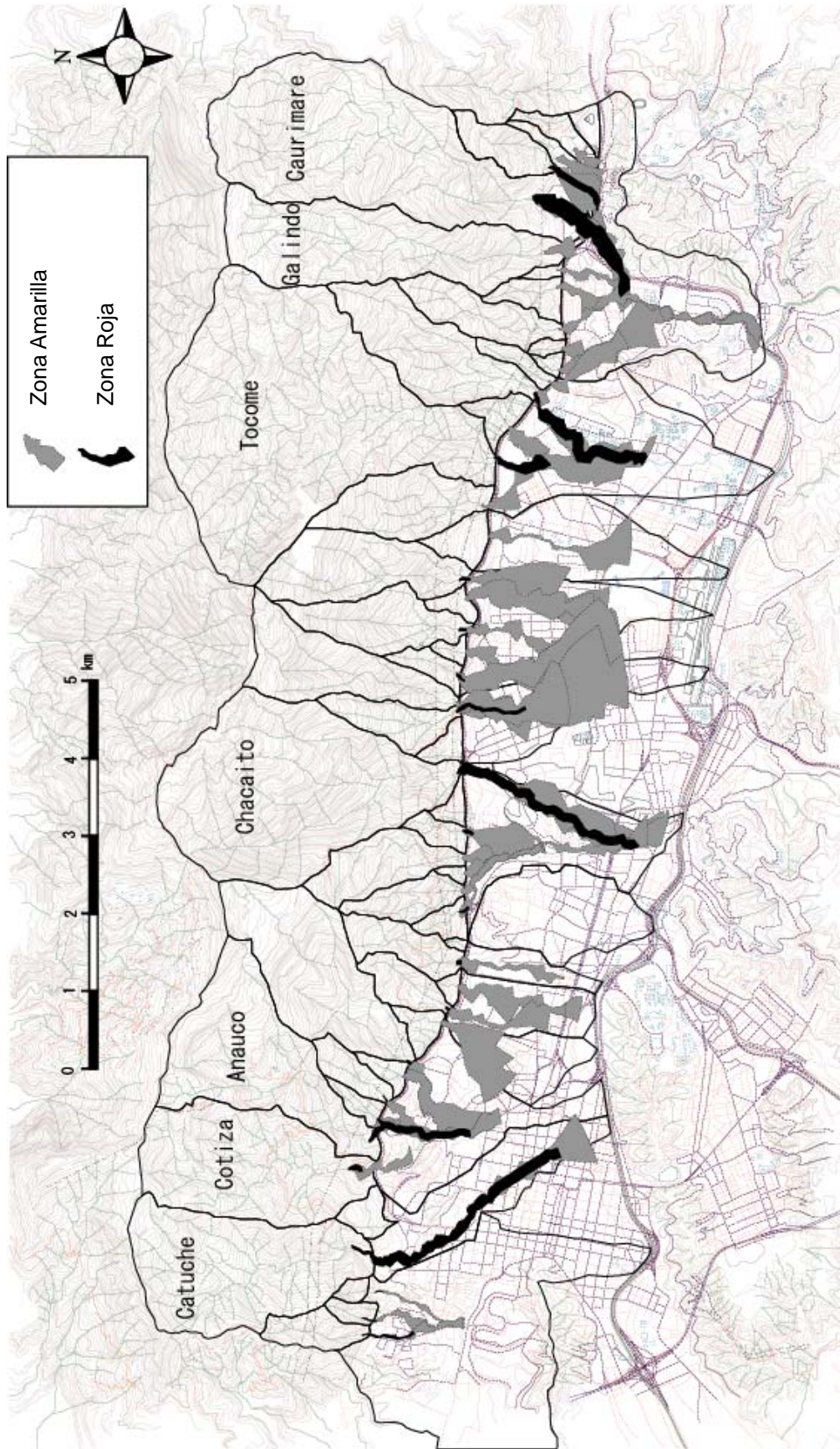


Figura 6.3.3 Mapa de Amenaza para Escenario de Flujo de Escombros



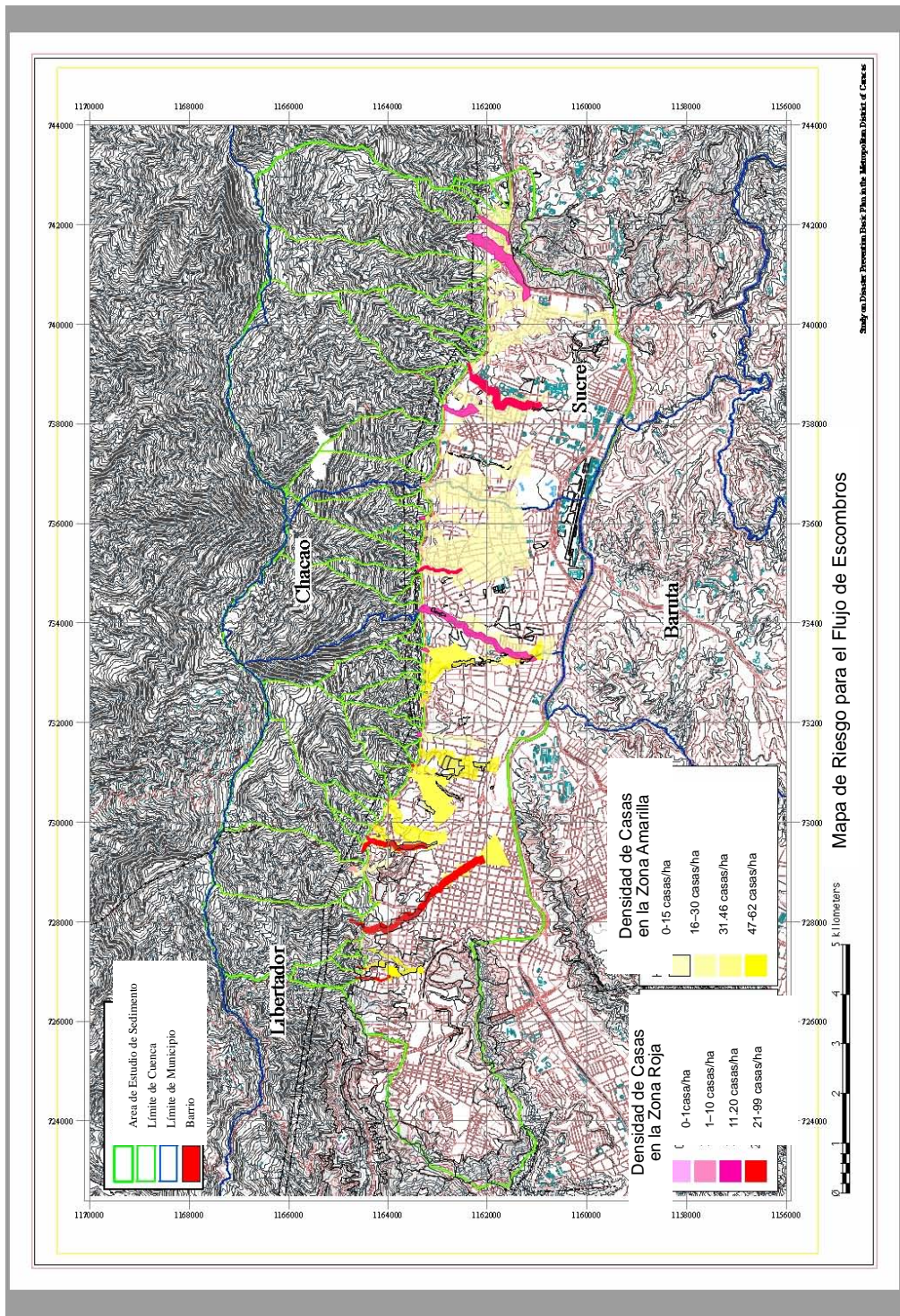
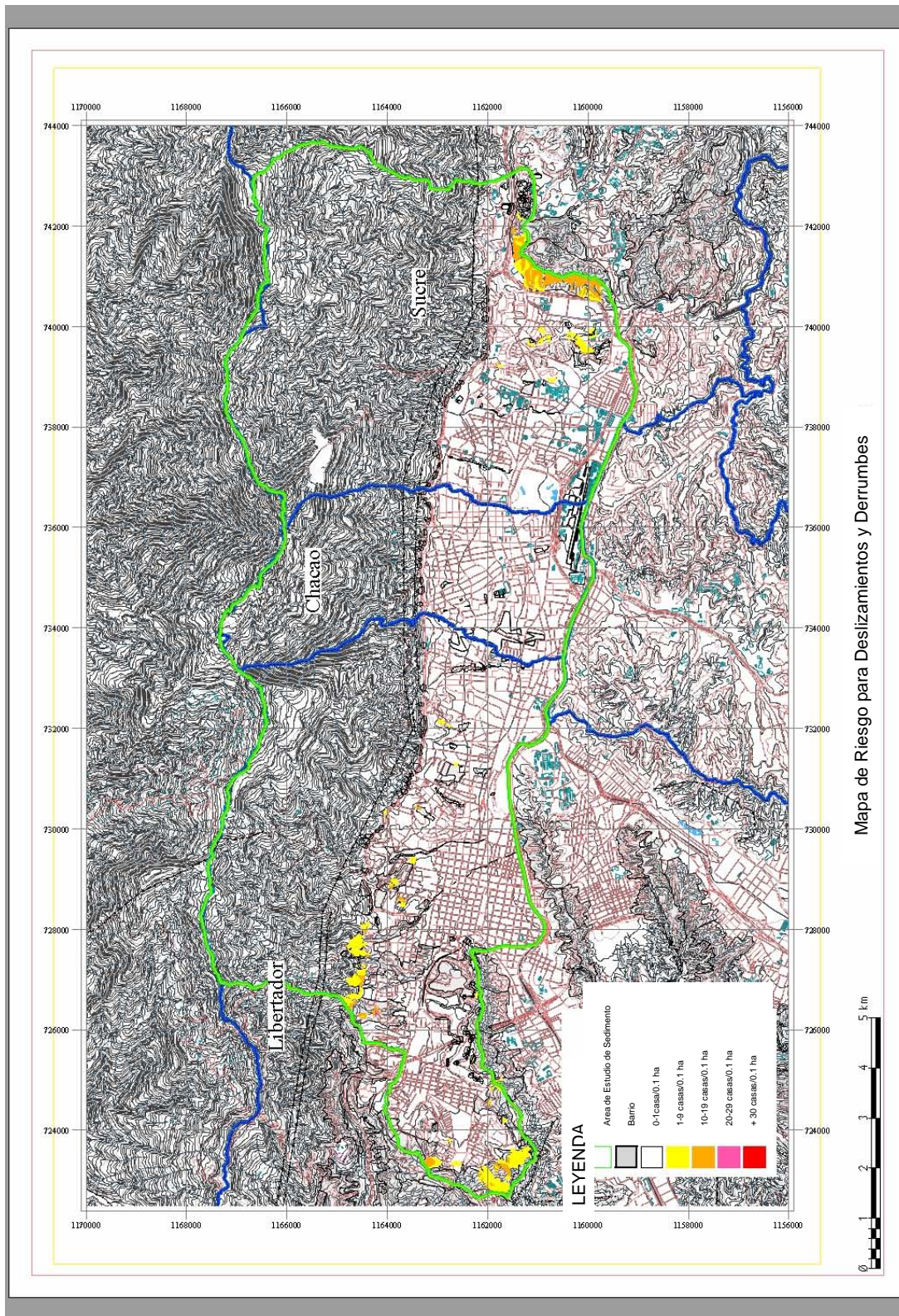


Figura 6.3.5 Mapa de Riesgo para Escenario de Flujo de Escombros





**Figura 6.3.6 Mapa de Riesgo para Deslizamientos y Derrumbes**

**CAPÍTULO 7**  
**BASES PARA LA PLANIFICACIÓN**

*“Caracas,  
ayúdanos a no permitir que tu cuna se convierta en un desastre”*

*Karen Jiménez*

## **CAPÍTULO 7. BASES PARA LA PLANIFICACION**

### **7.1 Base del Plan**

En este capítulo se definen como base del plan: el área objetivo, el año meta, los objetivos de la protección, tipos de desastres a ser estudiados, escala objetivo de desastres y la estrategia básica del plan.

#### **7.1.1. Área Objetivo**

El área objetivo para el plan es el Área de Estudio de este estudio. Para el plan de prevención de desastres por terremotos, las áreas objetivo para el plan comprenden los Municipios de Libertador, Chacao y Sucre. Para el plan de prevención de desastres por sedimentos, el área objetivo está limitada a lo largo de las 20 quebradas.

#### **7.1.2. Año Meta**

El año meta del plan es el 2020, 16 años a partir de este año 2004. El plan deberá apuntar hacia un futuro cercano, pero al mismo tiempo con suficiente tiempo para completar las cuatro etapas de la gestión de desastres, que son “mitigación”, “preparación de emergencia”, “respuesta de emergencia” y “rehabilitación”.

Para poder realizar un plan más programático, se deberá establecer un año meta intermedio para el objetivo de corto plazo. Dividiendo los 16 años del período del plan en dos partes, la primera mitad se enfocará al objetivo de corto plazo y la segunda mitad será para la implementación de todos los proyectos del plan maestro.

Por lo tanto, los años meta del plan serán definidos de la siguiente manera:

2012: El año meta intermedio para cumplir los proyectos de corto plazo, y

2020: El último año meta para llevar a cabo todos los proyectos del plan maestro.

#### **7.1.3. Objetivos de la Protección**

En general en la planificación de prevención de desastres, se consideran tres objetivos para la protección que son las vidas humanas (o seguridad de personas), propiedad (o bienes y acciones), y las funciones (o actividades o flujo).

El Distrito Metropolitano de Caracas es la ciudad más importante de Venezuela en el sentido de que tiene que resguardar los tres objetivos importantes antes mencionados.

El Distrito Metropolitano de Caracas tiene una población de 3.1 millones de habitantes, que equivale a un octavo de la población del país, y además tiene el número más elevado de habitantes entre las varias ciudades del país. El Distrito cuenta con el mayor número de bienes de edificaciones, infraestructura y líneas vitales para sostener ese gran número de personas que habitan en la ciudad y todas sus actividades, incluyendo las actividades políticas, económicas, comerciales, industriales, financieras y culturales. Al mismo tiempo, el Distrito Metropolitano de Caracas tiene la importante función de servir como capital del país. Todas las funciones legislativas, jurisdiccionales y administrativas se encuentran concentradas en la ciudad. La sede del Banco Central de Venezuela está situada aquí en Caracas, varios museos y teatros nacionales están distribuidos a lo largo de la ciudad.

Por lo tanto, el Distrito Metropolitano de Caracas tiene la necesidad de proteger los tres objetivos mencionados, que son, vidas humanas, propiedades y funciones en la escala más significativa entre todas las ciudades del país.

Por ende, en la preparación del plan se establecieron estos tres objetivos para ser protegidos y las metas se definen a continuación:

1. Proteger vidas humanas,
2. Proteger las propiedades, y
3. Proteger la función u operatividad de la ciudad capital.

#### **7. 1. 4. Tipos de Desastres a ser Estudiados**

El tipo de desastre que manejaremos en el plan está definido como “desastre por terremoto” y “desastre por sedimento”, éste último está compuesto de “desastre por flujo de escombros” y “desastre por deslizamientos/derrumbes”.

Habrán otros tipos de desastres naturales relevantes en el área objetivo, tal como son las inundaciones a lo largo del río Guaire o los incendios en El Ávila. Sin embargo, considerando la magnitud de los daños inducidos, los desastres por terremoto y los desastres por sedimento serán los principales tipos de desastre a ser considerados.

#### **7. 1. 5. Escala Objetivo de Desastres**

El Distrito Metropolitano de Caracas es, como se dijo anteriormente, la ciudad más importante del país y la escala objetivo de prevención de desastre deberá ser lo suficientemente grande considerando la cantidad de daños que ocurren al acaecer un desastre.

Sin embargo, este plan que comprende un período de 16 años no manejará un desastre catastrófico el cual puede ocurrir una vez cada mil años.

#### **7. 1. 6. Estrategia Básica del Plan**

##### **Relaciones claras entre los objetivos de protección y el plan**

Como los objetivos de protección se definen en “vidas humanas”, “propiedades” y “función”, el plan debería tener una relación clara con estos objetivos. La relación entre los proyectos del plan maestro con cada uno de los objetivos de protección es definida claramente en el plan.

##### **Cuatro (4) etapas del ciclo de gestión de desastres**

Para poder hacer un plan de prevención de desastre comprensivo, el estudio manejará las cuatro etapas de gestión de desastres. Sin embargo, el plan se enfatiza en “mitigación” y “preparación para emergencia”, mientras que las fases de “respuesta de emergencia” y “rehabilitación” serán manejadas con menor énfasis.

##### **Medidas estructurales y no estructurales**

El plan está compuesto de políticas estructurales y no estructurales lo cual hace posible que se lleve a cabo la gestión de desastres como el resultado de la combinación de ambos, especialmente cuando los recursos financieros son limitados para invertir en gran escala en medidas estructurales para mitigación de desastres. En el estudio, luego de establecer la escala objetivo, se identificará una combinación apropiada de medidas estructurales y no estructurales para así cumplir los objetivos.

##### **Consideración de capacidad y vulnerabilidad social**

El plan no solamente considera el riesgo físico del problema sino que también la vulnerabilidad y la capacidad social del área objetivo. En el proceso del plan, un mapa de riesgo físico es creado para ambos desastres, por sedimentos y por terremoto, como producto de la combinación de un mapa de amenazas naturales y un mapa base de actividades humanas. Al mismo tiempo se prepara un mapa de capacidad y vulnerabilidad social para ver el riesgo como una función entre el riesgo físico, y la vulnerabilidad y capacidad social. El plan de medidas estructurales y no estructurales es discutido a través del análisis de dichos mapas.

##### **Consideración del marco institucional**

Para poder llegar a formular un plan laborable, el marco institucional para la implementación de cada política se ha propuesto en base a la discusión con el Equipo de la Contraparte, tomando en cuenta el marco legal local, los antecedentes históricos y las instituciones existentes. Básicamente, el marco

institucional está planificado mediante la aplicación de organizaciones e instituciones existentes para que de esta manera se pueda tomar una acción inmediata dentro del marco existente.

### **Consideración de los recursos financieros**

Para la implementación de cualquier plan, el soporte financiero es imprescindible. Sin un soporte financiero adecuado, ningún plan puede ser implementado, por lo tanto, este plan está siendo preparado con las fuentes financieras posibles para apoyar cada política.

**CAPÍTULO 8**  
**PLAN BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN**  
**DE DESASTRES**

*“Una Amenaza conocida y manejada por la Comunidad,  
es un riesgo calculado”*

*Marielba Guillen*

## **CAPÍTULO 8. PLAN BASICO PARA LA PREVENCION DE DESASTRES**

### **8.1 Generalidades**

El Plan Maestro para la Prevención de Desastres fue formulado para tres Municipios del Distrito Metropolitano de Caracas. El plan maestro está compuesto de veinte (20) proyectos diferentes entre los cuales se seleccionan seis (6) proyectos mayores para lograr los dos (2) objetivos principales del plan, principalmente “convertir a Caracas en una ciudad más segura (mitigación)” y “actuar eficazmente en una emergencia (preparación)”. Se hicieron recomendaciones para “el plan de respuesta de emergencia” “y plan de rehabilitación”.

### **8.2 Estructura del Plan**

El plan está compuesto principalmente de tres (3) partes: el plan para la prevención de desastres por terremotos, el plan para la prevención de desastres por sedimentos y el plan común para la prevención de desastres.

El plan para la prevención de desastres por terremoto está compuesto de un plan de mitigación. El plan para la prevención de desastres por sedimentos está compuesto de un plan de mitigación y un plan de preparación. El plan común para la prevención de desastres está compuesto de un plan común para la prevención de desastres por terremoto y de desastres por sedimentos contiene cuatro (2) fases del ciclo gerencial de desastres las cuales son mitigación y preparación. En cuanto al plan de respuesta de emergencia y el plan de rehabilitación, las recomendaciones fueron hechas basadas en el resultado del estudio.

En el Informe de Soporte S1, se presenta un ejemplo de un plan regional para la prevención de desastres que toma el caso del Distrito Metropolitano de Caracas en un formato similar al del plan regional para la prevención de desastres en Japón.

### **8.3 Plan de la Organización**

De acuerdo a la “Ley de la Organización Nacional de Protección Civil y Gerencia de Desastres”, Protección Civil tiene a su cargo la preparación del plan para la prevención de desastres en todos los niveles tanto nacional, estatal, metropolitano y municipal.

Según la ley, Protección Civil del gobierno regional es responsable de la preparación del plan para la prevención de desastres regionales según las directrices de la Organización Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres. A pesar de esto, ni el plan nacional para la prevención de desastres ni las normas nacionales para los planes para la prevención de desastres regionales han sido concluidos.



Por consiguiente, el plan organizativo para el manejo de desastres está siendo preparado basándose en la idea básica de la mencionada ley.

De acuerdo al Artículo 16, la ley manifiesta que las responsabilidades de la Protección Civil regional son las siguientes:

- 1. Definir y aprobar los planes de protección civil, preparación y atención a desastres de los estados y municipios, de acuerdo con las normas del Comité de Coordinación Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres.*
- 2. Contribuir con recursos funcionales y operacionales para los servicios de prevención y lucha contra incendios así como en la búsqueda y rescate que pudiesen ocurrir en las áreas geográficas bajo su responsabilidad.*
- 3. Promoción y desarrollo de la auto-protección de los ciudadanos.*
- 4. Diseñar y desarrollar programas educativos y de capacitación de las comunidades en gestión local de riesgo y protección civil.*
- 5. La promoción y apoyo funcional en el desarrollo y mantenimiento en la capacitación y profesionalización del personal de los servicios relacionados con la Protección Civil y Administración de Desastres.*

Se interpreta que la Protección Civil regional es responsable de la coordinación, promoción y logística en las actividades para la prevención de desastres, especialmente en los casos de operaciones de búsqueda y rescate en las respuestas de emergencia, auto-protección/educación de ciudadanos y entrenamiento para la preparación de emergencia.

La responsabilidad de Protección Civil para las medidas de mitigación y rehabilitación no se definen aquí.

Basándose en la discusión entre el Equipo de Estudio JICA y el equipo de Contraparte venezolano se llevó a cabo la definición de responsabilidad para los veinte (20) proyectos del plan maestro. Esta definición de responsabilidad deberá ser discutida más detalladamente especialmente entre el Gobierno Metropolitano y el Gobierno Nacional. Los proyectos para el plan maestro se muestran en la Tabla 8.2.1. La Tabla 8.3.1 muestra las responsabilidades propuestas para las agencias relacionadas.

#### **8.4 Objetivos Principales y Proyectos Mayores del Plan**

Para poder llevar a cabo la protección de vidas humanas, propiedades y operatividad de la ciudad, se definieron los siguientes tres objetivos principales en el plan:

1<sup>er</sup> Objetivo Principal: Convertir Caracas en una ciudad más segura (mitigación) y,

2<sup>do</sup> Objetivo Principal: Actuar eficazmente durante la emergencia (preparación a la respuesta de emergencia).

3er Objetivo Principal: Fortalecimiento de la Coordinación entre el gobierno y los ciudadanos.

El primer objetivo es llevar a cabo las medidas de mitigación para convertir Caracas en una ciudad más segura y el segundo objetivo es implementar las medidas de preparación para una eficiente respuesta de emergencia. El tercer objetivo es realizar una buena coordinación.

Para lograr estos tres objetivos, se propusieron varios proyectos entre los cuales se definieron siete (7) proyectos mayores, los cuales se definen a continuación:

Para “Convertir Caracas en una ciudad más segura”:

Proyecto Mayor 1: Reforzamiento sísmico de edificios

Proyecto Mayor 2: Reforzamiento sísmico de puentes

Proyecto Mayor 3: Construcción de estructuras para el control del flujo de escombros

Proyecto Mayor 4: Reubicación de la gente de las áreas riesgosas

Para “Actuar eficazmente en una emergencia”

Proyecto Mayor 5: Alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por flujo de escombros

Proyecto Mayor 6: Construcción de un Centro de Comando de Emergencia

Para un “Fortalecimiento de la coordinación entre el gobierno y los ciudadanos”

Proyecto Mayor 7: Fortalecimiento de actividades comunitarias

## **8.5 Proyectos para el Plan Maestro**

Los proyectos para el plan maestro se muestran en la Tabla 8.2.1. La descripción de cada proyecto se encuentra descrita en las Tablas desde la 8.5.2 hasta la 8.5.25 en formato de hoja de proyecto. La relación de los proyectos para el plan maestro se describen en la Figura 8.5.1. Cada proyecto se ha clasificado de acuerdo al origen del desastre.

## **8.6 Plan para la Prevención de Desastres por Terremoto**

### **8.6.1. Escenario de Desastre por Terremoto y Efecto de los Proyectos del Plan Maestro**

*(Escenario del Desastre por Terremoto)*

De acuerdo a la simulación del escenario de terremoto, a continuación se resume una estimación de daños en dos instancias de terremoto que pudiesen ocurrir en Caracas:

#### Terremoto de 1967

Este escenario tiene mayor probabilidad de ocurrencia que el escenario del terremoto de 1812. La frecuencia de ocurrencia será una vez cada 50 a 100 años.

La intensidad del terremoto en el área de Caracas llega hasta VIII en la escala de Intensidad Macrosísmica de Mercalli (IMM). La tasa de las edificaciones seriamente dañadas es alta, tanto en el área noroeste de Caracas así como en algunas microzonas. Entre el 5 y el 15 % de todas las edificaciones están seriamente dañadas. Como promedio, un 3% de todas las construcciones del área o sea alrededor de 10.000 edificios han sufrido severos daños. De estos 10.000 edificios seriamente dañados, el 90% son casas en las áreas de barrio y el 10% son edificaciones en áreas formales. El número de víctimas se estima en alrededor de 4.900 e incluye a las personas que fallecen en edificios dañados, un gran porcentaje proviene del área de barrio.

No se ha estimado el daño en los puentes, tuberías de suministro de agua ni cables telefónicos.

Debido a que el epicentro del terremoto se encuentra localizado en la costa caribeña del norte de Caracas, la costa norteña del país, el estado de Vargas se verá más influenciado por el terremoto y un daño más serio podría ocurrir en Vargas.

#### Terremoto de 1812

Este escenario tiene menor probabilidad de ocurrencia que el escenario del terremoto de 1967. La frecuencia de ocurrencia es de una vez cada 200 a 500 años.

La intensidad del terremoto en el área de Caracas alcanza IX en la escala de IMM. La proporción de edificios seriamente dañados es alta en el área noroeste de Caracas así como en algunas microzonas, la proporción de edificios con daños serios es de 30 a 40% de todos los edificios, alrededor de 32.000 edificaciones. Como promedio, un 10% de todas las edificaciones sufre de daños serios. Entre las 32.000 edificaciones seriamente dañadas, un 90% son casas que se encuentran en las áreas de barrio y 10% son edificios en áreas formales. El número de víctimas incluye muertes debido a edificios colapsados y se estima en alrededor de 20,000 personas, de las cuales una gran proporción proviene del área de barrio.

Se han estimado algunos daños en los puentes y de un total de 115 puentes 17 de ellos se encuentran localizados en vías principales con riesgo de caerse y 4 pilares a lo largo del viaducto podrían

derrumbarse. No se espera ningún daño serio en el sistema de tubería de agua ni en el sistema de cables telefónicos.

El epicentro del terremoto se encuentra localizado en la costa caribeña al norte de Caracas, la costa norteña del país, por lo que el estado de Vargas se verá mayormente influenciado por el terremoto y el peor daño pudiese ocurrir en Vargas.

### ***(Efecto de los Proyectos del Plan Maestro)***

Al implementar los proyectos de mitigación del plan maestro, específicamente el reforzamiento de las edificaciones y puentes, el daño en los edificios y puentes se reducirá significativamente.

#### Caso del terremoto de 1967

La cantidad de edificaciones seriamente dañadas será veré reducida de 10.000 a 1.300 y la cantidad de víctimas reduciría de 4.900 a 400.

#### Caso del terremoto de 1812

La cantidad de edificaciones seriamente dañadas se verá reducida de 32.000 a 5.300 y la cantidad de víctimas reduciría de 20.000 a 2.300.

El número de las vigas de los puentes que pudiesen caer será reducido de 17 a 0 y el número de pilares colapsados se reducirá de 4 a 0.

## **8. 6. 2. Plan de Mitigación para la Prevención de Desastre por Terremoto**

### Reforzamiento de Edificaciones (Proyecto No.1)

Este proyecto se describe en la Tabla 8.5.2.

El reforzamiento de edificaciones no es un método perfecto, pero es una manera muy eficaz para la mitigación de desastres. Debido a que es técnicamente posible analizar la resistencia de las estructuras contra anticipadas intensidades de terremoto, cuando se conoce la fuerza diseño o criterio diseño es posible diseñar reforzamientos en los edificios. Sin embargo, la realización de estos reforzamientos involucran tanto cuestiones técnicas, como también cuestiones financieras e institucionales.

El proyecto de reforzamiento de edificaciones se llevará a cabo de la siguiente manera:

### *(Sondeo Visual Rápido)*

Aproximadamente dos tercios de todos los edificios en el área de estudio han estado presente en algún terremoto. Por consiguiente, el primer paso es llevar a cabo un sondeo visual rápido de todos los edificios con riesgo. Según la discusión con los miembros del equipo de Contraparte, esta operación la puede realizar el gobierno.

*(Evaluación Sísmica Detallada)*

Después de seleccionar los edificios con riesgo a través del sondeo visual rápido, es necesario llevar a cabo una evaluación sísmica detallada para identificar más precisamente estos edificios. Las opiniones difirieron entre los miembros del equipo de Contraparte acerca de si este proceso puede llevarlo a cabo el gobierno o si deberá ser desempeñado por los dueños de los edificios.

*(Diseño del Reforzamiento)*

Para las construcciones identificadas como muy riesgosas, el reforzamiento requerirá un diseño detallado a ser realizado por consultores.

*(Operación de Reforzamiento)*

Una vez realizado el diseño, el reforzamiento en las edificaciones requerirá ser llevado a cabo por contratistas.

Este proyecto beneficiará a más de 2 millones de personas en el área, asumiendo que dos terceras partes de las construcciones deberán ser reforzadas.

El costo del proyecto para el reforzamiento de las edificaciones solamente ha sido estimado aproximadamente. El costo del reforzamiento para cada tipo de construcción se ha estimado en 5 a 25% del costo de la construcción del edificio, dependiendo del tipo de construcción. El costo del proyecto total se ha estimado en dos mil quinientos millones de dólares americanos (US\$2.6 mil millones) incluyendo el sondeo visual rápido, la evaluación sísmica detallada, plan y construcción.

Básicamente, los dueños de las edificaciones tienen que responsabilizarse del costo del reforzamiento para su propia protección. Sin embargo, para que este proyecto pueda ser promovido positivamente deberá incluir algún buen incentivo, ya sea un subsidio gubernamental o una exención fiscal. Se propone la designación y publicación de un letrero o certificación del reforzamiento en el caso de lugares públicos como en hoteles o en centros comerciales.

*(Consideraciones Institucionales)*

El Código Técnico promovido por la Fundación Venezolana para la Investigación Sísmica FUNVISIS y la Fundación para la Certificación de Calidad y Normalización del Ministerio de Producción y

Comercio FONDONORMA, están apoyados legalmente por la Ley Técnica Normativa y Control de Calidad (Art. 10 y 14) exponiendo claramente las recomendaciones que deberán seguirse para la resistencia sísmica de edificios.

Este código establece en el Capítulo 12, la regulación que aplica a las edificaciones que han sido construidas antes del año 2001 (año de la revisión y aprobación del código). En esta materia, el escenario que aplica se encuentra definido en el Capítulo 12-2 en donde se menciona lo siguiente:

*“Las autoridades nacionales, regionales o municipales, tal como se procede y determina por las leyes, determina las maneras de garantizar la evaluación, mejoramiento o demolición de cualquiera de los edificios existentes que no coincidan con las recomendaciones de este código. Esta normativa también aplica para la construcción que no se encuentre sustentada por proyectos de ingeniería”*

No obstante se observa la gran utilidad que esta herramienta legal podría tener para un programa de reforzamiento sísmico, la información recuperada en diversas instituciones tales como el Consejo Nacional de la Vivienda, el Instituto para el Desarrollo Experimental de la Construcción, el Instituto de Materiales y Modelos Estructurales (IMME) y el recién creado Ministerio de Vivienda, muestra que nunca ha existido un programa institucional, aparte de ciertas actividades de investigación desarrolladas para grupos de investigación académica en reforzamiento sísmico para construcciones como materia de seguridad pública.

Esta aparente contradicción entre lo que ya está establecido en el código sísmico y lo que ocurre en la práctica institucional no es exclusiva, como pudimos apreciar en conversaciones con otros comités técnicos que se encuentran colaborando con la Fundación para la Certificación de Calidad y Normalización del Ministerio de Producción y Comercio FONDONORMA. Se ha encontrado que el problema común bien pudiese ser que, no obstante estas normativas son suficientemente buenas para definir lo que se requiera hacer en cada uno de los casos, no existe ninguna estructura institucional para supervisar la implantación de la normativa. En otras palabras, lo que deberá resolverse es quién y cómo se controlará la aplicación de la normativa y no la existencia o la calidad de la misma.

El Equipo de Estudio propuso al Ministerio de la Vivienda, FUNVI de ADMC y la Oficina de Ingenieros de los municipios a hacerse cargo del proyecto

El Ministerio de la Vivienda deberá elaborar una política nacional sobre el reforzamiento sísmico y ADMC. deberá elaborar una para el reforzamiento de las edificaciones en la áreas de barrio. Mientras que la municipalidad deberá implementar el proyecto en el área urbana, el proyecto en el área de barrio deberá ser promovido por el Ministerio de la Vivienda.

Reforzamiento Sísmico de Puentes (Proyecto No.2)

El proyecto se describe en la Table 8.5.3

En la simulación del terremoto de 1967, no hubo daños en la simulación para los 115 puentes ubicados en las vías principales en el área de estudio. Tampoco en la simulación hubo daños en las tuberías del suministro de agua ni en las redes telefónicas. Por lo que se puede concluir que la infraestructura y líneas vitales se encuentran comparativamente seguras contra un terremoto de la escala del acaecido en 1967 en Caracas.

Sin embargo, en el caso del terremoto de 1812, la simulación muestra que 17 de los 115 puentes en las vías principales dentro del área de estudio podrían sufrir daños debido a la desviación de los estribos. Asimismo, cuatro pilares de las carreteras elevadas poseen riesgo de colapso.

El plan para el reforzamiento de puentes ha sido preparado basándose en los resultados de la simulación y la prioridad fue otorgada en base al grado de importancia desde el punto de vista de su función en la principal red vial.

La red vial es de suma importancia para el sistema de transporte en Caracas debido a que es una ciudad que se encuentra localizada en un valle aislado.

El costo total del proyecto para el reforzamiento de puentes se estima en US\$30 millones incluyendo las obras para la prevención de colapsos y el reforzamiento de pilares.

En este plan, la rehabilitación del Viaducto No.1 en la carretera Caracas-La Guaire no está incluida debido a que la información de las obras no se encuentra disponible. Sin embargo, las obras para la rehabilitación de la estructura es urgente y necesaria puesto que esta autopista es la vía principal entre Caracas, el aeropuerto internacional y el puerto marítimo.

*(Consideraciones Institucionales)*

Los puentes en el Distrito Metropolitano cruzan sobre carreteras controladas por tres diferentes niveles de gobierno. Cuando los puentes se encuentran localizados en autopistas, el Ministerio de Infraestructura es responsable del reforzamiento y mantenimiento de los puentes. La asistencia en el esfuerzo para el diseño del reforzamiento podría ser proporcionada por organismos públicos como el Instituto de Materiales y Modelos Estructurales en UCV y el Centro para Materiales Tecnológicos en el Instituto de Ingeniería.

## **8.7 Plan para la Prevención de Desastres por Sedimento**

### **8.7.1. Escenario de Desastres por Sedimentos y Efectos de los Proyectos del Plan Maestro**

*(Escenario de Desastres por Sedimento)*

De acuerdo a la simulación, la estimación de daños en el escenario de desastres por sedimentos es la siguiente:

#### Desastre por Flujo de Escombros

Debido a las fuertes lluvias con una probabilidad de ocurrencia de una vez en cada 100 años, el flujo de escombros ocurre a lo largo de veinte quebradas y causando grandes daños en el área urbana de Caracas. El número de edificaciones en la zona roja es 2.700 y el número de personas en esta misma zona es 19.000.

#### Deslizamientos y Derrumbes

Debido a las fuertes lluvias, los deslizamientos y los derrumbes ocurren en muchos lugares del área de estudio. Estos no ocurrirán al mismo tiempo pero el número de edificaciones en el área riesgosa es 13.000 y la cantidad de personas afectadas se estima en 90,000.

#### ***(Efectos de los Proyectos del Plan Maestro)***

#### Desastre por Flujo de Escombros

Al llevar a cabo las estructuras para el control del flujo de escombros como se tiene contemplado en el plan maestro, el flujo de sedimentación será atrapado por las estructuras Sabo y podrán ser descargadas con seguridad hacia los canales mejorados. Antes de la implementación de las obras en los canales, los habitantes que se encuentran viviendo en las áreas expuestas a riesgos y a lo largo de las quebradas deberán ser reubicados a un lugar más seguro. El número de edificios dañados se reducirá de 2.700 a 0.

Poniendo en práctica el sistema de evacuación y alerta temprano, se pueden salvar un número considerable de vidas, mientras se construyen las estructuras de control de sedimentos o si ocurre un flujo de escombros de escala muy grande y las estructuras control de sedimentos no pueden contenerlo completamente.

#### **(Deslizamientos y Derrumbes)**

Al llevar a cabo las obras para la protección de pendientes y el mejoramiento del sistema de drenaje en las áreas de barrio, el riesgo de deslizamientos o derrumbes será reducido significativamente. El número de casas en las áreas de pendiente riesgosa se estima en 13,000. Igualmente, no habrá tantas pérdidas de vidas humanas y propiedades en el área riesgosa.



### **8.7.2. Plan de Mitigación para la Prevención de Desastres por Sedimentos**

#### Estructuras para el Control del Flujo de Escombros (Proyecto No. 3)

El proyecto se describe en la Tabla 8.5.4.

Las estructuras para el control del flujo de escombros se han planeado a lo largo de las quebradas en el área de estudio. Las estructuras son represas sabo, obras de canales para el flujo de escombros y obras de canales para el flujo de agua. Se ha planeado la instalación progresiva de estructuras, empezando por los proyectos más pequeños para combatir el flujo de escombros de menor escala hasta llegar a los proyectos mayores diseñados para los fenómenos de flujos de mayor escala.

Debido a que el costo total de inversión es bastante elevado cuando la escala del diseño de las estructuras es la misma que el escenario para el flujo de escombros (período de retorno de 100 años), se ha preparado el plan a corto plazo con una escala menor (período de retorno de 25 años para las estructuras sabo y 10 años para los canales de flujo de agua). El año 2012 es el objetivo para el plan a corto plazo.

En el plan a corto plazo, en casi todas las estructuras sabo se han incluido presas sabo y canales para el flujo de escombros, mientras que en el plan a largo plazo, se incluyeron en la mayoría canales para el flujo de agua en las secciones bajas de los ríos.

El costo de construcción para el plan a corto plazo es US\$108 millones y para el plan a largo plazo es US\$141 millones, el cual no incluye la adquisición de tierra ni el costo de reubicación.

Este proyecto beneficiará a las personas viviendo en las áreas riesgosas a lo largo de las quebradas. La cantidad total de personas que se beneficiarían se estima en 19,000.

El resumen del proyecto se ha tabulado en la Tabla 8.7.1.

#### *(Aspecto Institucional)*

El Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARN) a través del Viceministerio de Agua, la Oficina General de Obras Ambientales, la Oficina de Ingeniería Ambiental relacionada a los recursos hidrológicos están a cargo de desarrollar, ejecutar y mantener los proyectos hidrológicos a nivel nacional.

#### Estructuras para la Protección de Pendientes (Proyecto No.4)

El proyecto es descrito en la Tabla 8.5.5.

Varias estructuras para la protección de pendientes tales como el trabajo del cofre de rejilla (*grating crib*), fijación de tierra y muros de contención se estudiaron en un caso modelo. Se concluyó que tales estructuras de protección solamente son factibles cuando el valor del objetivo de protección es suficientemente alto comparado con el costo de las estructuras de protección.

Por consiguiente, en el plan maestro se ha incluido como uno de los proyectos estructurales y una investigación más detallada fue recomendada para evaluar la factibilidad de cada pendiente riesgosa.

El Ministerio de Infraestructura estará a cargo de los trabajos de protección de la vía principal y la Oficina de Obras o Ingeniería del gobierno municipal será responsable de los trabajos de protección de pendiente para proteger los edificios.

#### Mejoramiento de Drenaje en los Barrios (Proyecto No.5)

El proyecto se describe en la Tabla 8.5.6.

Al observar las inadecuadas condiciones de drenaje en las áreas de barrio, se propuso el mejoramiento para incrementar la estabilidad de las pendientes que es en donde se encuentran ubicadas la mayoría de los barrios.

La facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Central de Venezuela, ha estado estudiando el problema del drenaje en las áreas de barrio y ha propuesto un método de mejoramiento a bajo costo.

Esta propuesta se ha incluido en este plan maestro para que un estudio posterior y la implementación del proyecto puedan ser promovidos.

El Ministerio de Vivienda será responsable del mejoramiento del drenaje en el área de barrios como parte del esquema de mejoramiento ambiental.

### **8. 7. 3. Plan de Preparación para la Prevención de Desastres por Sedimento**

#### Reubicación de la Gente en el Area de Riesgo (Proyecto No.6)

El proyecto se describe e la Tabla 8.5.7.

Viviendo lejos del riesgo de desastre es la mejor manera de prevenir el daño causado por los desastres. Sin embargo, es difícil de movilizar a todas las personas que viven en las áreas susceptibles a riesgos en Caracas. En este proyecto, las casas ubicadas en los cauces fluviales están comprendidas en la reubicación de las casas en áreas de riesgo. Alrededor de 1.000 casas (alrededor de 4.500

personas) se encuentran localizadas en los cauces de las quebradas, áreas en alto riesgo de daños por flujo de escombros bajo un período de retorno de 100-años de lluvia.

Esta operación de reubicación será una acción voluntaria después de la publicación de los mapas de amenaza/riesgo, instrucción a las personas y promoción de actividades comunitarias en ese área.

La constitución y la ley municipal orgánica requieren para la reubicación, la obligación del estado para expropiar tierras ocupadas. Al efectuar una expropiación de tierras privadas y edificios, el estado paga el valor de ambos a los ocupantes. Al expropiar tierras y edificios públicos, sólo el valor de las edificaciones será reembolsado.

Se deberán localizar sitios nuevos para la reubicación en áreas dónde puedan proporcionarse los servicios públicos adecuados y puedan estar cerca de las áreas con fuentes laborales del distrito metropolitano.

El municipio deberá mantener todas las áreas de alto riesgo como espacios abiertos (o como áreas fuera de límite), sin permitir nuevos usos.

#### Alerta Temprana y Evacuación para la Prevención de Desastres por Flujo de Escombros (Proyecto No.7)

El proyecto se describe e la Tabla 8.5.8.

Como una de las medidas de preparación para la prevención de desastres de sedimento, se ha propuesto el sistema de alerta temprana el cual se encuentra compuesto de “monitoreo de precipitaciones”, “monitoreo del flujo de escombros”, “análisis de información”, “transferencia de información”, “toma de decisiones en el momento de alerta”, “expedición de alerta” y “evacuación por alerta”.

Un borrador del acuerdo fue preparado para establecer un marco institucional para el alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por flujo de escombros.

## **8. 8 Medidas Comunes para la Prevención de Desastre**

### **8. 8. 1. Plan Común de Mitigación**

#### Uso de Tierra y Control de Desarrollo en el Área Riesgosa (Proyecto No.8)

El proyecto se describe en la Tabla 8.5.9

Según el resultado de la simulación de los terremotos de 1967 y 1812, la distribución de los daños en las construcciones se concentró en la parte noroccidental del área de estudio debido a que ambos casos tienen el epicentro en el noroeste de Caracas. Sin embargo, esto no significa que la parte este o la parte sur de la ciudad sean zonas seguras contra desastres de terremoto. Los resultados de la simulación en el caso del terremoto de 1878 muestran una alta intensidad de vibración en la parte sur de la ciudad, y en el caso de un terremoto en la falla del Ávila muestra una vibración de alta intensidad distribuida de esta a oeste. Puede decirse que el área de Estudio posee igual riesgo de terremotos. No es recomendable identificar partes más seguras en términos de terremotos ni modificar la configuración de la ciudad.

Por otro lado, las diferencias topográficas influyen en el daño a los edificios. Como se aplica en el Estudio, es razonable asumir que las casas en las pendientes son físicamente más vulnerables que las casas en las llanuras si la estructura básica es la misma.

Los resultados de la simulación muestran que 90% de todos los edificios seriamente dañados en ambos terremotos, el de 1967 y 1812 se encuentran ubicadas en las áreas de barrio y alrededor del 40% de las casas en áreas de barrio se localizan en pendientes mayores de 20 grados. Por consiguiente, las casas más vulnerables son las casas en las áreas de barrio, especialmente aquellas construidas en pendientes.

Es mejor vivir lejos del área de riesgo desde un principio, por lo que el vivir fuera del área arriesgada deberá ser la política fundamental en el área. Sin embargo, no es realista planificar la reubicación de todas las casas de los barrios en las áreas arriesgadas puesto que millones de personas tendrían que ser reubicadas.

Para evitar que aumente el número de casas y personas que viven en las áreas arriesgadas, es fundamentalmente necesario regular el desarrollo residencial en las áreas susceptibles a riesgos, específicamente en las pendientes. En el área formal, las autoridades municipales deberán regular el desarrollo de cualquier tipo en áreas de riesgo identificadas en los mapas de amenaza y mapas de riesgo preparados en el Estudio.

Para las áreas de barrio en donde la regulación formal no puede aplicarse, deberá haber algunas medidas para detener el desarrollo de nuevos barrios desde el punto de vista de gerencia de desastres.

Se estima que el aumento de la población entre 2003 y 2020 será de 0,8 millones, de la cual la mitad pertenecerá al crecimiento en áreas de barrio trasladándose para vivir en un área riesgosa sin ninguna restricción legal. Al implementar una estricta política en el uso de tierra y control de desarrollo, es posible reducir el número de personas en las áreas riesgosas por 0,4 millones.

### Desarrollo de Espacios Abiertos (Proyecto No.9)

El proyecto se describe en la Tabla 8.5.10.

El desarrollo de los espacios abiertos en el área se proponen para los siguientes tres puntos de vista: (1) Área de barrio, (2) Área de redesarrollo en áreas urbanas en las que hagan falta los espacios abiertos, y (3) Reserva de espacios abiertos para albergues.

### Publicación de Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo (Proyecto No.10)

El proyecto se describe en la Tabla 8.5.11.

Al publicar mapas de amenaza y mapas de riesgo, la gente estará más conciente de lo que significa manejo de desastres y acelerará la promoción de las medidas de mitigación. La información sobre las áreas riesgosas hará que la gente cambie de opinión al momento de comprar y vivir en una casa ubicada en áreas de riesgo y esto automáticamente prevendrá que nuevos proyectos residenciales se desarrollen en las áreas de riesgo. En este sentido, la publicación de mapas de amenaza y mapas de riesgo es una excelente herramienta para la mitigación de desastres.

El uso de mapas de amenaza y mapas de riesgo pudiese provocar argumentos desde el punto de vista del mercado de bienes raíces. La discusión se deberá continuar en el lado Venezolano.

### Educación de la Gente (Proyecto No.11)

El proyecto se describe de la Tabla 8.5.12 hasta la Tabla 8.5.15.

Para poder movilizar a la gente, prevenir el riesgo y mitigar las amenazas, la educación de la población es uno de los programas más importantes. La educación formal en la prevención del desastre se está llevando cabo a un nivel educativo más alto, pero a nivel escolar elemental y secundario no se está poniendo mucho esfuerzo. Es necesario iniciar un programa para que el manejo de desastre sea incluido a nivel escolar elemental así como a nivel secundaria como educación formal.

La educación a través de la comunidad es más importante que la educación formal en el sentido que la educación tiene características más locales y es más práctico para cada comunidad específica.

El primer paso en la educación para las medidas de mitigación es proporcionar información de desastres a las personas, como por ejemplo, utilizando mapas de amenaza y mapas de riesgo. Las medidas de mitigación propuestas en este plan tales como “reforzamiento de edificaciones”, “estructuras para el control de sedimento” y “regulación del uso de tierra en áreas de riesgo” deben ser promovidas a través de una educación formal o comunitaria.

## Fortalecimiento de Actividades Comunitarias para la Prevención de Desastres (Proyecto No.12)

El proyecto se describe en la Tabla 8.5.16 y en la Tabla 8.5.17.

Para promover las medidas de mitigación como el reforzamiento de edificaciones y regulaciones en el uso de tierra en áreas de riesgo, se requiere una unidad comunitaria fuerte.

### **8.8.2. Plan Común para la Preparación**

#### Centro de Comando de Emergencia (Proyecto No.13)

El proyecto se describe en la Tabla 8.5.18.

Se ha propuesto un centro de comando de emergencia como una de las medidas preparativas. Las funciones y otras instalaciones del centro se describen a continuación. Este proyecto comprende no solamente las construcciones de las edificaciones sino también la estructuración de un sistema informativo para el manejo de desastres, la planificación de simulacros de respuestas emergentes, entrenamiento a las respuestas de emergencia y operaciones de coordinación institucional.

*Funciones del Centro:* El coordinar todos los recursos de emergencias y de ayuda, además de proporcionar apoyo logístico durante algún evento de desastre. La coordinación significa el uso de todos los recursos disponibles para lograr una tarea común.

*Usuarios del Centro:* El Distrito Metropolitano de Caracas y la Oficina Nacional de Protección Civil.

*Tamaño del centro en m<sup>2</sup>:* Deberá ser determinado posteriormente, pero por lo menos de 1.000 m<sup>2</sup>. Deberá ser diseñado para poder llevar a cabo varias reuniones simultáneamente con grupos de diferentes tamaños.

*Equipo:* Deberá contar con todo un equipo electrónico y de telecomunicaciones, además de sistemas de mapas necesarios para apoyar la coordinación logística. Además deberá contar con electricidad auto-generada y sistemas de filtración de aire. Así como con la habilidad de recibir imágenes satelitales. Deberá tener vinculaciones con las agencias militares y los ministerios nacionales, y las empresas que proporcionan servicios públicos (compañías de infraestructura).

*Entrenamiento de funcionarios:* Un mínimo de dos simulacros anuales de coordinación de desastre con los funcionarios a cargo de las tomas de decisiones importantes a nivel municipal, distrital y nacional. Estas simulaciones por lo menos deberán abarcar terremotos, eventos de derrumbes/inundaciones. El propósito es establecer la coordinación y secuencia en la toma de decisiones requerida durante un evento de desastre. Todo el personal en posiciones gerenciales en la alcaldía municipal y Alcaldía Mayor deberán participar en el simulacro, con las ONG más

importantes de la región, y las empresas que proporcionan servicios públicos (compañías de infraestructura).

*Coordinación:* Se firmará un acuerdo de cooperación entre Alcaldía y el alcalde municipal para la participación en las operaciones del Centro.

*Operación y Mantenimiento:* Se requerirá de un esfuerzo conjunto basado en un acuerdo firmado entre Alcaldía y la Oficina Nacional de Protección Civil.

#### Educación de las Personas (Proyecto No.11)

Para poder preparar una buena respuesta emergente es absolutamente necesario educar y capacitar a las personas que estarán involucradas en la operación. El programa de capacitación incluirá un sistema alerta, diseminación de información de alerta, operativos de evacuación, operativos de rescate, primeros auxilios y albergues.

Los simulacros integrados para la respuesta emergente serán parte de la educación práctica como una medida preparativa para las personas.

#### Fortalecimiento de Actividades Comunitarias para la Prevención de Desastres (Proyecto No.12)

Para las operaciones de alerta temprana y evacuación así como para las operaciones de rescate, una actividad comunitaria fuerte es el factor más importante para el éxito.

Durante un desastre mayor cuando las operaciones formales de rescate de los organismos gubernamentales se encuentran asistiendo a un número limitado de víctimas, los vecinos de la comunidad son los que realmente proporcionan ayuda entre si para rescatar a las personas.

Las operaciones de evacuación posteriores a la alerta de flujo de escombros o derrumbes de precipicio son prácticas solamente cuando existe solidaridad entre la comunidad y cuando cuentan con un líder que se encargue de emitir la orden de evacuación, alguien con credibilidad como líder comunitario.

Esta solidaridad y credibilidad pueden forjarse a través de actividades comunitarias diarias y esta promoción será un punto clave en la preparación contra desastres.

#### Publicación de Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo (Proyecto No.10)

Los mapas de amenaza y mapas de riesgo son una herramienta crucial durante las operaciones de respuesta emergente. Si la información sobre las áreas de riesgo y recursos disponibles tales como espacios abiertos o escuelas se disemina adecuadamente a través de la publicación de los mapas de

amenaza y mapas de riesgo, esto asistirá la movilización de las personas para que puedan escapar eficazmente de las áreas de riesgo.

#### Desarrollo del Sistema de Información de Desastres (Proyecto No. 14)

El proyecto se describe en la Tabla 8.5.19.

El sistema de información de desastres es una base de datos completa para la gestión de desastres. El sistema puede utilizarse en las cuatro fases de gerencia del desastre, “mitigación”, “preparación”, “respuesta a emergencia” y “rehabilitación”.

La base de datos se mantendrá en el Departamento de Información Tecnológica de ADMC y en los organismos relacionados, y los miembros del consorcio serán capaces de tener acceso a la base de datos a través de Internet.

El consorcio será formado en base al acuerdo que manifestará las obligaciones y los privilegios de todos y cada uno de los miembros. Todos los miembros tendrán que proporcionar y poner al día así como mantener toda la información relacionada a la gerencia de desastre.

Uno de los usuarios principales será la Protección Civil de ADMC en el Centro de Comando de Emergencia que actuará como el centro responsable de proporcionar las ordenes en caso de cualquier emergencia.

#### Acopio de Alimentos, Agua, y Productos (Proyecto No.15)

El proyecto se describe en la Tabla 8.5.20.

Por medio del escenario de desastre de terremoto y desastre de sedimento, fue simulado el número de refugiados. En el caso del terremoto de 1967, alrededor de 70.000 personas perderán sus hogares, y necesitarán de algún refugio de desastre. Para esto, el acopio de alimentos requeridos, agua y productos se ha estimado y planeado para ser almacenados.

#### Red de Transporte para Emergencias (Proyecto No. 16)

El proyecto se describe en la Tabla 8.5.21.

En el caso del escenario para el terremoto de 1967, el total de 10.020 edificios seriamente dañados producirán aproximadamente 912.000 toneladas o unos 701.000 m<sup>3</sup> de escombros. Una parte de estos desechos bloqueará el acceso de las vías. Asimismo, objetos que caen de los edificios bloquearán la vialidad.



La red vial de emergencia será promovida por el comité a los diferentes municipios y organismos responsables de las respuestas de emergencia primarias (operaciones médicas y de rescate) para poder responder eficazmente a las situaciones de emergencia en caso de terremoto.

Las instalaciones importantes relacionadas a la gerencia de desastres deberán ser priorizadas para responder a las situaciones de emergencia. Estas instalaciones deberán estar conectadas eficazmente en situaciones de emergencia, y para esto, la red vial de emergencia dentro del área Metropolitana de Caracas deberá estar establecida y reconocida por el comité y organismos responsables de las respuestas de emergencia primarias (operaciones médicas y de rescate) así como por otras organizaciones relacionadas.

#### Plan de Evacuación y Simulacros de Evacuación (Proyecto No. 17)

El proyecto se describe en la Tabla 8.5.22.

En base al escenario del terremoto de 1967, alrededor de 10.000 casas sufrirán de daños severos. Aproximadamente 70.000 personas deberán ser evacuadas y refugiadas. Estas personas se encuentran concentradas en áreas de barrio, las cuales tienen espacios abiertos muy limitados por lo que se dificultará el acceso para rescate y evacuación.

El plan de evacuación deberá incluir los artículos siguientes:

- Identificación de las áreas que requieran evacuación,
- Número estimado de evacuados,
- Sitio para la evacuación, instalaciones y logísticas para los productos que serán requeridos,
- Rutas de evacuación,
- Procedimiento de la evacuación,
- Preparación del mapa de evacuación, distribución y relaciones públicas, y
- Simulacros de evacuación.

#### Plan para la Operación de Rescate (Proyecto No. 18)

El proyecto se describe en la Tabla 8.5.23.

En base al resultado de la simulación del terremoto de 1967, se propone estudiar el plan de operaciones de rescate.

### Plan para el Tratamiento Médico (Proyecto No. 19)

El proyecto se describe en la Tabla 8.5.24.

Es necesario organizar las ambulancias que se requerirán como la primera línea de respuesta médica y hospitales para cubrir las necesidades, asumiendo el escenario del terremoto de 1967 donde habrán por lo menos 4.510 personas heridas y de este monto, 451 personas necesitarían ser hospitalizadas. En la actualidad, no existe ningún plan de preparación para respuestas médicas en caso de que ocurriese algún desastre en Caracas.

### Cuidado Mental y Apoyo en la Prevención de Desastre (Proyecto No. 20)

El proyecto se describe en la Tabla 8.5.25.

El papel para el cuidado mental, psicológico y consultas para las personas afectadas es sumamente importante como se ha visto en experiencias de desastres previos, por ejemplo en Vargas (flujo de escombros en Venezuela), Hanshi-Awaji (terremoto en Japón), y Bam (terremoto en Irán), es igualmente crucial la recuperación física de los daños por el desastre. Por consiguiente, en este proyecto, especialistas para el cuidado mental, psicológico y consultas se preparan en habilidades específicas, particularmente para la etapa de rehabilitación de desastres. En la fase preparativa gerencial de desastres, se proporcionan los programas de entrenamiento para el cuidado mental como parte de la recuperación de desastre y a través de éste proyecto, se espera que los especialistas trabajen como un equipo profesional en cada fase de recuperación para cualquier tipo de desastre (ya sea corto, mediano o largo plazo).

A través de este proyecto, se adquieren siguientes habilidades:

- 1) Mitigar el impacto del trauma y entender el estrés de la persona afectada por el desastre para su recuperación (Diferentes métodos de tratamiento se prepararon para el desastre por sedimentación, desastre por terremoto, etc.).
- 2) Alentar a las personas afectadas para que adquieran habilidades necesarias para resolver sus problemas y apoyar habilidades para que enfrenten su recuperación por medio de la comunicación
- 3) Mejorar las habilidades de asesoramiento y conocimiento hacia las personas afectadas, anticipándose a los temas relacionados a su recuperación tales como el cuidado de salud, vivienda, información sobre asistencia económica, el problema acerca de estar viviendo en albergues temporales, oportunidades de empleo, etc. aprovechándose de los antecedentes de los miembros del equipo.

Cabe destacar que este proyecto tiene como objetivo no sólo el personal técnico sino también a especialistas con experiencia propia, como por ejemplo personas jubiladas con habilidades específicas o voluntarios civiles con experiencia en recuperación de desastres, etc. Igualmente se ha considerado el intercambio de especialistas provenientes de otros países, que hayan tenido experiencia en desastres como en el ocurrido en la prefectura de Kobe en Japón.

### **8. 8. 3. Recomendaciones para la Respuesta de Emergencia**

Debido a que no existe un plan de respuesta de emergencia en forma escrita para la prevención de desastres, el plan deberá ser formulado lo más pronto posible e incluido en el plan básico.

El plan de respuesta de emergencia deberá incluir los siguientes ítems:

#### **- Organización para el Plan de Respuesta de Emergencia sin Alerta Temprana**

El establecimiento de la organización para enfrentar los desastres sin alerta temprana tales como los desastres sísmicos deberá ser definido claramente.

#### **- Organización para un Plan de Respuesta de Emergencia con Alerta Temprana**

El establecimiento de la organización para enfrentar los desastres con alerta temprana tales como desastres del flujo de escombros deberá ser definido claramente y discutido en el acuerdo entre las agencias relacionadas.

#### **- Recolección y Modificación de la Información de Daños**

Para actuar eficazmente en las operaciones de rescate, es necesario recopilar rápidamente datos exactos y mantenerlos en un lugar seguro. Puesto que el Centro de Comando de Emergencia es el centro que estará a cargo de dar las órdenes en una emergencia, la información deberá almacenarse allí.

#### **- Colaboración con las Agencias Relacionadas**

Una buena colaboración con el gobierno nacional y otros gobiernos locales es imperativa para ADMC durante la respuesta de emergencia. Se recomienda realizar un acuerdo previo entre ADMC y el gobierno nacional, así como entre ADMC y los otros gobiernos locales para las acciones de colaboración.

#### **- Alerta Temprana, Evacuación y Operaciones de Rescate**

Las responsabilidades de las organizaciones relacionadas como lo son la Protección Civil, Bomberos, Hospitales, Cruz Roja, etc. deberán definirse claramente. Aquí, Protección Civil deberá mantener su papel de planificador y coordinador mientras que los Bomberos deberán efectuar el trabajo de operaciones de campo, que se encuentran definidas claramente en la ley.

#### **- Transporte**

Deberá existir una manera de recopilar la información de daños en la red de transporte, o sea la vialidad y el Metro. El plan de la red de emergencia deberá formularse para poder enfrentarse con la situación tomando en cuenta la prioridad del transporte.

#### **- Alojamiento**

El plan para el alojamiento deberá incluir el establecimiento de campamentos para refugiados y utilización de apartamentos públicos que se encuentren desalojados, para el alojamiento temporal de las víctimas del desastre.

#### **- Suministro de Productos Necesarios**

La política para la recolección y distribución de alimentos, agua y productos necesarios deberán ser incluidos en el plan.

#### **- Tratamiento de Escombros**

El tratamiento de escombros, como resultado de los escombros de las construcciones, basura y desechos humanos deberá tratarse en orden y la definición de su rol deberá describirse explícitamente en el plan.

#### **- Recepción de Asistencia Extranjera**

La Secretaría de Cooperación Internacional de ADMC deberá ser responsable para recibir asistencia de los países extranjeros.

#### **- Líneas Vitales**

Todas las organizaciones privadas y públicas a cargo de las líneas vitales como el agua, el gas, la electricidad, teléfonos, etc. deberán responder en caso de una emergencia para poder evaluar el daño en las líneas vitales y tomar las acciones requeridas para una rápida recuperación. Deberán tener su propio plan de respuesta de emergencia.

#### **- Seguridad**

La seguridad es uno de los problemas más importantes durante las operaciones de emergencia para realizar una acción eficaz, como las evacuaciones. La policía de ADM, así como cada Municipio deberá ser responsable de la seguridad durante una emergencia.

#### **- Recuperación de Infraestructuras**

Los ministerios pertinentes deberán responder a la emergencia para poder evaluar el daño en la infraestructura y tomar las acciones requeridas. Cada ministerio deberá tener su propio plan para la supervisión y recuperación después de los desastres.

#### **8. 8. 4. Recomendaciones para la Rehabilitación**

El plan de rehabilitación debe incluir puntos tales como:

##### **- Reconstrucción de Viviendas**

La Promoción de reconstrucción de viviendas debería declararse como responsabilidad de los gobiernos nacionales tanto como locales.

##### **- Recaudación de Donaciones**

Se recomienda que se forme un comité para discutir la metodología de cómo recibir, distribuir y utilizar donaciones recaudadas dentro y fuera del país.

##### **- Plan de Redesarrollo del Área en Riesgo**

Es una parte esencial del plan de rehabilitación lograr que la gente se abstenga de regresar de nuevo al área de riesgo después de que el desastre ha terminado. Para comprender la política, es necesario que el gobierno actúe apropiadamente a tiempo.

El proceso debe ser como sigue;

##### **(1) Designación del área de desastre**

El gobierno debe designar un área de desastre a donde las personas no deban regresar para seguir viviendo debido al riesgo de desastres en el futuro.

##### **(2) Adquisición de la tierra por parte del gobierno**

El gobierno debería compensar a los dueños de tierras del área de desastre designada y adquirirlas para evitar que las personas regresen.

**(3) Plan de Reconstrucción**

Después de adquirir la tierra riesgosa, el gobierno debería hacer un plan de redesarrollo del área. Básicamente, el lugar debería usarse como parque o área de conservación.

**(4) Legislación de prohibición de repoblación de la gente en la misma área de riesgo**

El gobierno debe establecer una ley o decreto que especifique el lugar y prohíba la reubicación de las personas en el lugar. La colaboración con la comunidad que rodea el lugar y colaboración con la policía es indispensable para reforzar la política.

**8.9 Mantenimiento y Plan de Funcionamiento de Proyectos del Plan Maestro**

Para cada proyecto del plan maestro, se hizo un plan operativo y de funcionamiento.

**(1) Refuerzo de Construcciones**

El refuerzo de las construcciones no es el proyecto de un simple evento sino que requiere observación constante y mantenimiento. Debido al vencimiento o fatiga de los materiales de construcción, la resistencia de las edificaciones disminuye con el tiempo.

Por consiguiente, es necesario realizar una observación periódica usando el método del examen visual rápido para cada edificación. El propietario de la edificación es responsable por el mantenimiento de la estructura.

Se propone llevar a cabo el examen visual rápido para cada edificación a los 30 años después de su construcción.

**(2) Refuerzo de Puentes**

El refuerzo de puentes también requiere observación periódica y mantenimiento. El Ministerio de Infraestructura tiene un manual para el mantenimiento de puentes y se recomienda agregar un artículo de inspección desde el punto de vista anti-sísmico en este manual de mantenimiento. Los propietarios de los puentes tienen la responsabilidad por el mantenimiento.

**(3) Estructuras de Control de Flujo de Escombros**

Es necesario sacar el sedimento acumulado aguas arriba de los diques de Sabo periódicamente para mantener la capacidad de almacenamiento de los diques. La remoción de sedimento del depósito del dique es realizada por la gobernación de cada municipalidad dónde se encuentre el dique.

El plan de mantenimiento de los diques de Sabo se describe en el Capítulo 4.

Es necesario inspeccionar y reparar las estructuras civiles tales como los diques y canales de Sabo ya que éstos se deteriorarán con la meteorización y desgaste por el flujo de aguas y sedimentos. Generalmente, el 1% del costo inicial de construcción debería ser gastado anualmente a fin de mantener la función de las estructuras civiles de concreto. Este tipo de operación de mantenimiento también debería ser realizada por cada gobierno municipal dónde esté ubicada la estructura.

**(4) Estructuras de Protección de Pendientes**

Aquellas estructuras de protección de pendientes tales como marcos de concreto o soportes tienen que ser inspeccionadas periódicamente y mantenidas para resguardar sus funciones. Cuando un marco de concreto se daña o un soporte se desprende, tiene que ser reparado. El gobierno municipal es responsable por eso y el costo anual de mantenimiento será 1% del costo de construcción.

**(5) Mejora de los Desagües en Barrios**

La inspección frecuente y trabajos de mantenimiento son requeridos para mantener la función del sistema de desagüe en los barrios. El problema más probable es la obstrucción del sistema de desagüe debido a la basura tirada por los vecinos.

Es necesario para la comunidad del barrio abogar porque las personas de la comunidad tomen conciencia acerca de la importante función del desagüe a fin de salvar sus vidas y propiedades y animarlos a que mantengan su funcionamiento por medio de inspecciones periódicas y remoción de basura del sistema de desagüe especialmente durante la temporada de lluvias.

**(6) Alerta anticipada y Sistema de Evacuación para Prevención de Desastres por Flujo de Escombros**

Mantenimiento de Equipos

Es necesario mantener y operar los equipos, como el sistema para calibrar lluvias, calibrador del nivel del agua y sistema sensor hidrológico. El mantenimiento del sistema de pluviómetros y sistema sensor hidrológico deberá efectuarlo el propietario del sistema, el Ministerio de Ambiente y Recursos naturales. Los medidores de niveles de agua deberán ser mantenidos por la comunidad.

El mantenimiento del sistema pluviómetros incluye pago de la factura telefónica por transmisión de datos, pago de electricidad para operar la computadora receptora y cambio de baterías para el dispositivo de envío de datos de lluvia.

Inspección periódica y mantenimiento se requiere para cada parte eléctrica y mecánica del sistema. El reemplazo periódico de partes también es requerido para mantener las máquinas en buenas condiciones.

#### Funcionamiento del Sistema Institucional

Para activar el sistema de alerta anticipada y de evacuación en conjunto en una emergencia cuando el sistema realmente se necesita, es necesario practicar el funcionamiento del sistema. Protección Civil Metropolitana es responsable por tal tipo de prácticas, a saber, prácticas periódicas.

Se propone hacer tal tipo de prácticas en dos niveles. Uno es la práctica en escritorio y el otro es práctica en campo real.

La práctica en escritorio será llevada a cabo por los representantes de cada organización involucrada, tales como el Ministerio de Ambiente, Protección Civil Metropolitana, Centro de Control de Operaciones, Protección Civil del Municipio, la Universidad Central de Venezuela y la Organización Comunitaria. Se propone que esta práctica de escritorio sea llevada a cabo dos veces al año.

La práctica de campo se realizará movilizándolo todo el personal relacionado con este sistema incluso a los residentes que estén supuestos a evacuar. Se propone realizar esta práctica una vez al año al final de la estación lluviosa, digamos, el 1 de noviembre.

#### **(7) Uso de la Tierra y Control de Desarrollo en la Zona de Riesgo**

La implementación de este proyecto la realiza cada gobernación de Municipio. Para asegurarse de la implementación de la política, se propone que el Departamento de Planificación Urbana y Ambiental de ADMC supervisen cualquier cambio de uso de la tierra o nuevo desarrollo del área renovando el mapa de uso de tierra en el área y refiriéndose a los mapas de riesgo.

#### **(8) Desarrollo de Espacios Abiertos**

La implementación de este proyecto es llevada a cabo por cada gobernación de municipio. Para asegurar la implementación de la política, se propone que el Departamento de Planificación



Urbana y Ambiente de ADMC supervisen el desarrollo de espacios abiertos en el área e inciten la política al gobierno municipal.

**(9) Publicación de Mapas de Riesgo/ Mapas de Peligro**

La implementación de este proyecto es realizada por cada gobernación de municipio. Para asegurar la implementación de la política, se propone que Protección Civil de ADMC monitoree la publicación de mapas de riesgo y mapas de peligro de cada gobierno municipal de área.

**(10) Educación de la Gente**

La educación de las personas para la prevención del desastre se lleva a cabo por medio de varias instituciones, desde universidades hasta ONGs.

Para asegurar la implementación de los proyectos, Protección Civil Metropolitana deberá monitorear periódicamente el progreso del proyecto planificado.

**(11) Fortalecimiento de la Actividad Comunitaria para la Prevención del Desastre**

Protección Civil Metropolitana es responsable para la planificación y coordinación en conjunto de la promoción de actividad de la comunidad para la prevención del desastre.

Se recomienda que Protección Civil de ADMC designe un personal para esta tarea especial de monitoreo de la implementación de los proyectos considerando la importancia de este proyecto para asegurar el aspecto de actividad comunitaria para proyectos mayores.

**(12) Reubicación de la Gente en la Zona de Riesgo**

Cuando se ejecuta la implementación de la reubicación, es necesario mantener el área libre de nuevas invasiones. Esta tarea de mantenimiento debe ejecutarse a través de la cooperación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, el Departamento de Planificación Urbana y de Ambiente de ADMC, el gobierno municipal, la policía de ADMC y gobierno municipal y organización comunitaria.

Para mantener a las personas fuera de riesgo a lo largo de los ríos de la montaña, la mejor manera es construir un nuevo cauce dónde la nueva invasión se torne difícil estructuralmente. Antes de que la estructura se complete, la organización comunitaria y policía de ADMC así como la policía del municipio deberán cuidar el lugar para que no se produzca ninguna nueva invasión.

### **(13) Centro de Comando de Emergencia**

La estructura se usará a diario por el personal de Protección Civil de ADMC y su mantenimiento básicamente será responsabilidad de la ADMC. El gobierno municipal también deberá contribuir al mantenimiento del centro basado en el acuerdo entre la ADMC y las Alcaldías Municipales.

La operación de mantenimiento incluye mantenimiento del hardware que es los edificios y equipos, electricidad para correr el sistema y software, que implica el sistema de información de manejo de desastres y software de comunicación.

El costo de mantenimiento de la estructura civil será de 1% del costo inicial mientras el costo de mantenimiento del hardware de comunicación y base de datos será 5% del costo inicial. Para el mantenimiento del sistema de información de manejo de desastres, se propone que las organizaciones relacionadas con la prevención del desastre deben formar un consorcio para ejecutar el sistema. En este sistema, el servidor de la base de datos colocada en el Departamento de Tecnología de la Información de ADMC y el Centro de Comandos de Emergencia es uno de los usuarios de la base de datos.

### **(14) Almacenaje de Alimentos, Agua y Bienes**

El almacenaje de alimentos, agua y bienes debería ser mantenido periódicamente para que la calidad de las cosas almacenadas se mantenga. Una forma de mantener la calidad es despachar periódicamente las cosas almacenadas en una ocasión tal como la actividad de la práctica anual para la prevención del desastre por toda la ciudad.

### **(15) Red de Transporte de Emergencia**

Para mantener la función de la red de transporte de emergencia, las carreteras designadas deben mantenerse para que funcionen bien durante la emergencia. El grado de mantenimiento de las carreteras designadas debe ser superior al de otros sistemas viales. El propietario de la carretera será responsable por el mantenimiento de ésta.

### **(16) Plan de Evacuación y Práctica de Evacuación**

El plan de evacuación debería ser practicado por medio de prácticas periódicas organizadas por Protección Civil de ADMC junto con Protección Civil del Municipio.

**(17) Plan de Operación de Rescate**

El plan de operación de rescate debe practicarse a través de ensayos periódicos y el plan debe revisarse conforme a la lección aprendida en las prácticas.

**(18) Tratamiento Médico de Rescate**

El plan de tratamiento médico debe llevarse a cabo a través de prácticas periódicas y el plan debe revisarse conforme a la lección aprendida de las prácticas.

**(19) Cuidado mental y Habilidades de Apoyo en Situaciones de Desastre**

El programa de entrenamiento para cuidado mental debe practicarse a través de entrenamiento de modo que el número requerido de personal esté entrenado.

**(20) Desarrollo del Sistema de Información de Manejo de Desastres**

La base de datos de Información de Manejo de Desastres se pondrá en el servidor del Departamento de Tecnología de la Información de ADMC.

El mantenimiento de la base de datos se llevará a cabo por medio del consorcio de usuarios del sistema. Los miembros del consorcio serán Protección Civil Metropolitana, Protección Civil Nacional, Protección Civil Municipal, Cuerpo de Bomberos, Departamento de Planificación Urbana y Ambiental ADMC, Instituto Cartográfico Nacional, FUNVISIS, IMF-UCV y así sucesivamente.

Cada miembro del consorcio tiene el privilegio para acceder la base de datos y usarla, mientras su obligación es actualizar la información que ellos han proporcionado cuando se formó la base de datos.

Protección Civil de ADMC será la coordinadora del consorcio y será responsable por el sistema entero.

**8.10 Costo del Proyecto**

El costo del proyecto se expone en la Tabla 8.10.1. El costo total de todo el proyecto estará alrededor de US\$2,8 mil millones y la porción más grande de éste es para el refuerzo de edificaciones. El próximo tema de mayor costo es la construcción de instalaciones para el control de flujo de escombros. Esto significa que las medidas de mitigación estructural para ambos, prevención de desastres por terremotos y prevención de desastres por sedimento comparten la proporción más

grande del costo del proyecto. El costo del proyecto para medidas no estructurales es comparativamente pequeño.

### **8.11 Efecto de Proyectos del Plan Maestro**

El efecto de los proyectos del plan maestro propuesto se resume como sigue:

- Terremoto de igual escala al de 1967 ataca el área, el número de edificios derrumbados se reducirá de 10.000 a 1.300. Y el número de siniestros se reducirá de 4.900 a 400.
- Terremoto de igual escala al de 1812 ataca el área, el número de edificios derrumbados se reducirá de 32.000 a 5.300. Y el número de siniestros se reducirá de 20.000 a 2.300
- Terremoto de igual escala al de 1812 ataca el área, ningún daño serio se generará en los puentes de la carretera principal mientras que sin el proyecto, el transporte por carreteras se interrumpe alrededor de Arana y otros lugares de la carretera principal.
- Igual con la cantidad de lluvia caída en la escala de uno en cien años sucede y el flujo de escombros ocurre en los ríos de la montaña, el flujo será contenido en los diques de Sabo y los canales mejorados, no causando ningún daño a lo largo de los ríos, mientras que sin los proyectos, 2.700 edificaciones se dañan y tantas personas como 19.000 son heridas o mueren.
- Igual con una cantidad grande de caída de lluvia de cualquier escala y flujo de escombros ocurre en los ríos de la montaña, las personas a lo largo de estas quebradas podrán evacuar antes del evento sin generarse ningún siniestro.
- Implementando la reubicación de 1.000 familias en área de riesgo a lo largo de los ríos de montaña a un lugar más seguro, sus vidas y propiedades serán salvadas por el proyecto sin lo cual sus vidas y propiedades están en peligro.
- Llevar a cabo el plan de uso de la tierra y regulación del uso de la tierra refiriéndose a los mapas de riesgo trazados en la actualidad, puede salvar las vidas y propiedades de las personas gracias a los proyectos, sin lo cual ellos podrían migrar al área de riesgo y podrían exponer sus vidas y propiedades a riesgo en el futuro. El número de personas que consiguen este beneficio será 400.000 para el año 2020.

### **8.12 Programa de Implementación**

El programa de implementación se preparó para los proyectos del plan maestro. La Fig.8.12.1 muestra el cronograma de implementación de todos los proyectos.

### **8.13 Fortalecimiento de las Actividades de la Comunidad para la Prevención del Desastre**

El desastre golpea cierta área vulnerable en la cual las personas de la comunidad son los actores centrales para protegerse a sí mismos del desastre y ayudarse mutuamente con otros vecinos como lo demostró el caso del terremoto de Kobe. Por consiguiente, es efectivo y poderoso enfrentar el desastre como entidad comunitaria y parte integral de su estrategia de supervivencia. Así, Protección Civil que es una agencia responsable de capacitar a los ciudadanos para el manejo del desastre, necesita tomar la primera iniciativa para trabajar con la comunidad para el esquema.

El rol de organizaciones comunitarias operativas como la Asociación Vecinal y la existencia de líderes confiables es de gran importancia en cualquier fase del ciclo del desastre como se muestra en la Figura 18.13.1. Basado en la prueba real del Estudio Piloto (Referirse a S24 en el Reporte de Apoyo), la Figura 18.13.1 se propone como un modelo ideal para fortalecer a la comunidad en la prevención del desastre. El punto innovador en el modelo es que el rol mutuo del Grupo /Organización Intermediaria que no son ciertos especialistas como grupos de rescate sino personal interdisciplinario que incluye socio-antropólogos y comunicadores así como ingenieros de sedimento y terremotos se les toma muy en cuenta para fortalecer a la comunidad. Además, los manuales acerca de cómo trabajar para el manejo del desastre *desde el punto de vista de la comunidad* los cuales fueron producidos separadamente para Barrios y el área urbana, fueron producidos y proporcionados a PC y las comunidades.

Como ejemplo, una breve descripción del proyecto acerca de la manera de promover el programa de refuerzo como mitigación de daños por terremoto se presenta como sigue;

- Diseñar y desarrollar actividades de concientización con todos los actores claves tales como Ingenieros Municipales, Uniones de la Construcción (agrupa los albañiles y jefes de trabajo en el sector informal de la construcción), Cámara de Construcción, e Instituto Venezolano de Ingenieros Civiles), CONAVI y programas de investigación tales como IDEC, esfuerzos todos patrocinados por la Alcaldía Metropolitana.
- Diseñar y ejecutar proyectos pilotos en cada Alcaldía con las redes sociales, en las áreas más riesgosas de barrios y urbanizaciones. Talleres de demostración participativa progresiva sobre técnicas de refuerzo estimulados y llevados a cabo por las autoridades municipales, asociaciones vecinales y propietarios de construcciones en micro áreas.
- Extenderse a un programa más amplio incluyendo apoyo humano, técnico y financiero tomando en cuenta el sector de la construcción y el gobierno metropolitano para mejorar el refuerzo de estándares de construcción y estimular el refuerzo y actualización de la construcción en áreas de riesgo.

- Producción y distribución de folletos educativos eficaces y espacios en medios de comunicación masiva que estimulen el ascenso de construcciones a bajo costo en áreas de riesgo de acuerdo a mapas de riesgo y de peligros (fallas de pendientes, grado de inclinación, escenario de desastre de terremoto).

Adicionalmente, el Equipo de Estudio JICA practicó actividades publicitarias para el propósito de la prevención del desastre. Los esfuerzos contribuyeron grandemente a las actividades de prevención de desastre. Por ejemplo, en el taller participativo, los mapas de riesgo y rutas de evacuación fueron diseñados por los participantes de la comunidad. Y una cantidad total de 200 Camisetas con el Eslogan del Equipo de Estudio seleccionada de 135 candidatos fue entregada a todos los C/P y personas relacionadas con la promoción del Estudio. Adicionalmente, avisos de notificación de crecidas de agua se fijaron a en las comunidades de 12 de Octubre y Los Chorros, y en otras ocho comunidades como recordatorios de desastre para estimular la intención de preparación. Por otra parte, la selección del cartel con el tema de prevención de desastres en 4 escuelas se ha dirigido en este momento, y los distintivos se exhibirán para crear conciencia de las actividades de prevención.

## **8. 14 Selección de Proyectos de Prioridad**

### **8. 14. 1. Significado de Proyectos de Prioridad**

En este Estudio de JICA, uno de los propósitos es hacer un estudio de factibilidad del proyecto o los proyectos prioritarios entre los proyectos del plan maestro. Debido a limitaciones de tiempo y presupuesto, es necesario escoger dos proyectos para el estudio de factibilidad de los proyectos prioritarios. El proyecto(s) prioritario(s) para el estudio no significa necesariamente que otros proyectos no son importantes, simplemente que la selección es para el propósito del estudio.

El estudio de otros proyectos del plan maestro continuará hasta el final por el período del estudio en Venezuela durante dos meses. El quinto período de estudio en Venezuela por dos meses sólo se consagrará al proyecto o proyectos de prioridad seleccionados aquí.

### **8. 14. 2. Criterio de Selección**

Los criterios para la selección de proyectos prioritarios se listan como sigue:

- Significado o Importancia
- Urgencia
- Consecuencias Inmediatas
- Factibilidad Técnica

- Factibilidad Económica
- El resultado del examen ambiental inicial
- Perspectiva de Fuentes Financieras
- Necesidad social
- Intención de la contraparte

Debido a las limitaciones del período de estudio y el presupuesto del estudio, es necesario seleccionar dos proyectos para el estudio de factibilidad en este estudio de JICA.

Como hay dos tipos de desastre involucrados en el estudio, será apropiado seleccionar un proyecto para la prevención de desastre por terremoto y otro para la prevención de desastre por sedimento.

#### **8. 14. 3. Selección del Proyecto de Prioridad para la Prevención de Desastres por Terremoto**

El resultado de la simulación de los dos escenarios de terremotos sugiere que un gran número de siniestros ocurrirá por derrumbe de construcciones.

Como la primera meta del plan es proteger las vidas humanas del desastre, un proyecto que contribuya a esto será el proyecto de prioridad.

El refuerzo de las construcciones será casi la única manera probable de lograr la primera meta del plan, proteger las vidas humanas.

En referencia al criterio de selección, la política de “refuerzo de construcciones” satisface el criterio de “significado, la importancia”, “la urgencia”, “la consecuencia inmediata”, “menor impacto en el ambiente”, “la necesidad social (protección de vidas).” Los puntos de “factibilidad técnica”, “factibilidad económica” y “fuentes financieras” están interrelacionados. El problema es si es posible encontrar una buena metodología de refuerzo que sea técnicamente factible y al mismo tiempo con bajo costo para que las finanzas sean más fáciles.

Por consiguiente, en la fase de estudio de factibilidad, el enfoque principal del estudio será identificar el método más apropiado de refuerzo de construcciones para lograr el propósito.

#### **8. 14. 4. Selección del Proyecto de Prioridad para la Prevención de Desastres por Sedimento**

En el caso de desastres por sedimento, como se declaró en el escenario de desastre, existen síntomas de fenómenos que pueden detectarse y utilizarse para disparar una alarma de evacuación. Considerando la primera meta del plan, protección de vidas humanas, ya nos hemos figurado los

candidatos para los proyectos de prioridad en las fases de mitigación y preparación. Representando las medidas de mitigación, se propone la construcción de estructuras de control de sedimento incluyendo diques de sabo como un candidato de proyecto de prioridad. Representando las medidas de preparación, se propone el sistema de alerta anticipada como otro candidato a proyecto prioritario.

Se compararon las dos alternativas de proyectos de prioridad en la Tabla 8.14.1. La discusión se llevó a cabo entre el Equipo de Estudio JICA y el equipo colega o contraparte para la selección de las dos alternativas para el proyecto de prioridad, y finalmente se decidió escoger “el sistema de alerta anticipada” como uno de los proyectos prioritarios para el estudio de factibilidad.

Esto no significa que “la estructura de control de sedimento” tiene menos prioridad. “Las estructuras de control de sedimento” y “de alerta anticipada y evacuación” son ambas importantes en dos fases diferentes del ciclo de manejo de desastres: a saber “la mitigación” y “la preparación para la respuesta de emergencia.” En este estudio, “alerta anticipada y evacuación” sólo son seleccionadas para propósitos de estudio.



**Tabla 8.2.1 Proyectos del Plan Maestro Propuestos**

No.	Nombre del Proyecto	Tipo Desastre	Tipo Medida	Descripción del Proyecto
1	Reforzamiento Sísmico de Edificaciones	Terremoto	Estructural	180.000 edificaciones deberán ser reforzadas en base al Código de Construcción 2001 y otros criterios
2	Reforzamiento Sísmico de Puentes	Terremoto	Estructural	17 puentes y 400 estribos deberán ser reforzados contra un terremoto tipo 1812
3	Estructuras para el Control del Flujo de Escombros	Sedimento	Estructural	84 diques Sabo y 22 km de mejoramiento de canales / cauces para flujos de escombros de 1/100 años
4	Estructuras para la Protección de Pendientes	Sedimento	Estructural	Identificación de pendientes riesgosas e implementación de trabajos de protección de pendientes
5	Mejora de Drenajes en Barrios	Sedimento	Estructural	Mejoramiento del drenaje en áreas de barrio para reducir el riesgo de derrumbes y deslizamientos
6	Reubicación de la Gente de Areas Riesgosas	Sedimento	No Estructural	Reubicación de 1.000 casas a lo largo de las quebradas
7	Alerta Temprana y Evacuación para la Prevención de Desastres por Flujo de Escombros	Sedimento	No Estructural	Sistema de alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por flujo de escombros
8	Control de Uso y Desarrollo de la Tierra en Areas Riesgosas	Común	No Estructural	Control futuro del uso de la tierra para no incrementar la población y propiedades en las áreas de riesgo
9	Desarrollo de Espacios Abiertos	Común	No Estructural	Desarrollo de espacios abiertos como recursos para la prevención de desastres
10	Publicación de Mapas de Amenaza y de Riesgo	Común	No Estructural	Publicación de los Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo
11	Educación de la Gente	Común	No Estructural	Promoción de educación para la prevención de desastres en instituciones educativas a nivel primario, medio y superior, así como en los medios masivos
12	Fortalecimiento de las Actividades Comunitarias para la Prevención de Desastres	Común	No Estructural	Promoción de la actividad comunitaria para la prevención de desastres, especialmente en "alerta temprana y evacuación" y "reforzamiento de edificaciones"
13	Centro de Comando de Emergencia	Común	No Estructural	Estructura antisísmica equipada con sistema de información de desastres y sistema de comunicaciones
14	Desarrollo de un Sistema de Información	Común	No Estructural	Desarrollo de un sistema de información que incluya base de datos, computadoras y programas de software
15	Almacenamiento de Comida, Agua y Mercancías	Común	No Estructural	Almacenamiento de comida, agua y mercancías en base al escenario del terremoto de 1967
16	Red de Transporte de Emergencia	Común	No Estructural	Plan de red vial para conectar importantes instalaciones después de un terremoto de la escala de 1967
17	Plan de Evacuación y Ejercicios de Evacuación	Común	No Estructural	Plan de evacuación después de un terremoto de la escala de 1967, plan para ejercicios de evacuación
18	Plan de Operaciones de Rescate	Común	No Estructural	Plan de operaciones de rescate incluyendo el contexto institucional, equipos y actividades comunitarias
19	Plan de Tratamiento Médico	Común	No Estructural	Plan de tratamiento médico basado en el número de heridos en el escenario del terremoto de 1967
20	Cuidado Mental y Habilidades de Apoyo para Situaciones de Desastre	Común	No Estructural	Implementación de un entrenamiento en cuidado mental

**Tabla 8.3.1 Definición de Responsabilidades para los Proyectos del Plan Maestro (1/2)**

No.	Nombre del Proyecto	Gobierno Nacional	Gobierno Metropolitano	Gobierno Municipal
1	Reforzamiento Sísmico de Edificaciones	Ministerio de la Vivienda, FUNVISIS	FUNVISIS	Oficina de Ingeniería
2	Reforzamiento Sísmico de Puentes	Ministerio de Infraestructura	-	-
3	Estructuras de Control de Flujo de Escombros	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales	-	-
4	Estructuras de Protección de Pendientes	Ministerio de Infraestructura	-	Oficina de Ingeniería
5	Mejora de Drenajes en Barrios	Ministerio de la Vivienda	-	-
6	Reubicación de la Gente de Áreas Riesgosas	Ministerio de Planificación y Desarrollo	Planificación Urbana/ Ambiente	Oficina de Ingeniería
7	Alerta Temprana y Evacuación para la Prevención de Desastres por Flujo de Escombros	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales	Protección Civil	Protección Civil
8	Control de Uso y Desarrollo de la Tierra en Áreas Riesgosas	Ministerio de Planificación y Desarrollo	Planificación Urbana/ Ambiente	Oficina de Ingeniería
9	Desarrollo de los Espacios Abiertos	Protección Civil	Protección Civil, Planificación Urbana/ Ambiente	Protección Civil
10	Publicación de Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo	Protección Civil	Protección Civil	Protección Civil

**Tabla 8.3.1 Definición de Responsabilidades para los Proyectos del Plan Maestro (2/2)**

No.	Nombre del Proyecto	Gobierno Nacional	Gobierno Metropolitano	Gobierno Municipal
11	Educación de la Gente	Protección Civil	Protección Civil	Protección Civil
12	Fortalecimiento de las Actividades Comunitarias para la Prevención de Desastres	Protección Civil	Protección Civil	Protección Civil
13	Centro de Comando de Emergencia	-	Protección Civil	Protección Civil
14	Desarrollo de un Sistema de Información de Desastres	Protección Civil	Protección Civil	Protección Civil
15	Almacenamiento de Comida, Agua, y Mercancías	Protección Civil	Protección Civil	Protección Civil
16	Red de Transporte de Emergencia	Ministerio de Infraestructura	Protección Civil	-
17	Plan de Evacuación y Ejercicios de Evacuación	Protección Civil	Protección Civil	Protección Civil
18	Plan de Operaciones de Rescate	Protección Civil	Protección Civil	Protección Civil
19	Plan de Tratamiento Médico	Ministerio de Salud	Secretaría de Salud	-
20	Cuidado mental y Habilidades de Apoyo en la Prevención de Desastres	Ministerio de Salud	Secretaría de Salud	-

**Tabla 8.5.2 Proyecto (1)**

Proyecto No.:	<b>1</b>					
Nombre del Proyecto:	<b>Reforzamiento Sísmico de Edificaciones</b>					
Tipo de Desastre:	Terremoto					
Fase de Gestión de Desastres:	Mitigación					
Tipo de Proyecto:	Estructural					
Objetivos:	Reducción de víctimas y preservar la propiedad y la operatividad metropolitana debido al colapso de edificaciones por el desastre por terremoto.					
Breve Descripción del Proyecto:	<p>El objetivo para el reforzamiento de edificaciones son todas las edificaciones existentes en áreas urbanas, rurales y barrios en el área de estudio Caracas. Esas estructuras de edificaciones tienen construcción de ingeniería y construcción de no ingeniería. Para todos los edificios de construcción de ingeniería (excepto las edificaciones de solo familias) se necesita obtener el permiso de planificación antes de comenzar los trabajos. Las edificaciones de construcción de ingeniería están ubicadas en el área urbana y las viviendas tipo apartamento de altura están en el área rural. Las edificaciones de los Barrios no cumplen normas de ingeniería por esta razón no se les solicitó permiso de planificación con su inspección de ingeniería.</p> <p>Las edificaciones existentes excepto aquellas construidas después de 1983 con permiso de planificación tienen básicamente vulnerabilidad sísmica, todas las edificaciones serán evaluadas y juzgadas como estructura segura o no segura por el método de Sondeo Visual Rápido y Evaluación Sísmica basado en el Código Sísmico de 1982 (como lo establece en el Código Sísmico Venezolano 2001), y se refieren a FEMA 178 y 237, y el Código de Evaluación Sísmica para Edificaciones Reforzadas Existentes de Concreto en Japón.</p> <p>Los métodos de reforzamiento son proporcionados a edificaciones formales e informales.</p> <p>Entonces, todas las estructuras inseguras deben ser reforzadas por métodos efectivos de reforzamiento para cada tipo de estructura.</p> <p>Para la promoción del reforzamiento sísmico de las edificaciones inseguras, el Gobierno y la Alcaldía deben planificar y hacerlo para proceder a divulgarlo a los demás,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Costo del Sondeo para el SVR: el Gobierno pagará todo el costo (100% con límite) luego de haber recibido la evidencia de los registros del SVR.</li> <li>El Gobierno proporcionará los métodos de evaluación sísmica para edificaciones de Concreto Reforzado, Estructuras de Acero y de Mampostería lo más pronto posible. El Gobierno pagará el 10% (con límite) de los costos de la evaluación.</li> <li>El Gobierno establecerá sistemas de apoyo e instrucción para los ciudadanos y dueños de edificaciones tales como apoyo financiero con una baja tasa de interés para la evaluación en detalle y trabajos de reforzamiento (dentro de tres años).</li> <li>El Gobierno pagará 10% (100% con límite) del trabajo de reforzamiento de las edificaciones existentes en las áreas de barrio y rurales.</li> </ol>					
Ubicación del Proyecto:	Todo el área de Caracas					
Costo Total del Proyecto			Costo Total del Proyecto		Costo Público (Ejemplo)	
	<b>Total:</b>		<b>4.954,200M.Bs</b>	<b>2.581M.\$</b>	<b>464.200M.Bs</b>	<b>242,3M.\$</b>
	<b>Promedio ( /16años)</b>		<b>309.600M.Bs</b>	<b>161,3M\$</b>	<b>29.000M.Bs</b>	<b>15,1M.\$</b>
	Partida:		(M. Bs)	(M. \$)	(M. Bs)	(M. \$)
	Costo de Reforzamiento de Edificaciones:		3.488.100	1.817	122.800	64,0
	SVR Pago por todas las edificaciones:		29.900	16	29.900	16,0
	Costo de la Evaluación Sísmica:		750.200	391	299.500	156,0
	Costo del Diseño de Reforzamiento:		686.000	357	12.000	6,3
Duración del Proyecto:	2020 (2005 ~ 2020)					
Agencia de Planificación:	Ministerio de Vivienda					
Agencia de Implementación:	Ministerio de Vivienda/ Oficina de Ingeniería Municipal					
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	Ministerio de Vivienda					
Fuentes Financieras:	Dueños de Edificaciones / Gobierno					

**Tabla 8.5.3 Proyecto (2)**

Proyecto No.:	2		
Nombre del Proyecto:	<b>Reforzamiento Sísmico de Puentes</b>		
Tipo de Desastre:	Terremoto		
Fase de Gestión de Desastres:	Mitigación		
Tipo de Proyecto:	Estructural		
Objetivos:	Reducción de víctimas y preservación de la operación de transporte previniendo el colapso de los puentes por terremotos.		
Breve Descripción del Proyecto:	<p>Ciento quince (115) puentes se seleccionaron en la carretera para la estimación de daños sísmicos considerando la importancia de las actividades de emergencia para el rescate y transporte durante la ocurrencia del terremoto. La mayoría de los puentes fueron construidos antes de 1967 y ningún daño serio fue registrado cuando ocurrió el terremoto en 1967, excepto por un daño menor en el estribo en el intercambio Pulpo. Los resultados de la estimación de daños de los puentes indican que los puentes existentes son suficientemente fuertes para resistir el escenario de terremoto de 1967 y la estimación de daños también muestra el mismo resultado.</p> <p>Si el desplazamiento de vigas inducido por el terremoto excede el ancho del asiento del puente, las planchas de la cubierta deck slab caerán y el puente no puede mantener su función, aunque la subestructura y la fundación no se hayan dañado. Dependiendo del tipo de puente y su propósito, la medida de prevención para que el puente no se caiga es diferente. Existen dos contramedidas importantes: una es permitir el desplazamiento pero prevenir que las planchas de cubierta caigan ensanchando el asiento, la otra es controlar el movimiento de las vigas dentro de la longitud del asiento. Se recomienda la contramedida de ensanchar el asiento debido a que es la más eficaz para prevenir que el puente se caiga, puesto que ninguna fuerza actuará en la subestructura debido al desplazamiento de las vigas y la subestructura se encuentra protegida.</p> <p>El reforzamiento del estribo se recomienda en base a la experiencia del desastre de Hanshin/Awaji. La fuerza sísmica vertical en ese desastre excedió la fuerza diseño y los estribos se derrumbaron debido al excesivo esfuerzo cizallante, y en particular los estribos de columna sencilla fueron dañados seriamente. Después de esta experiencia de terremoto tan amenazante, los estribos de los puentes localizados en los caminos troncales y en las carreteras fueron fortalecidos. Los puentes localizados en el área más vulnerable, en el intercambio Arana y Pulpo, fueron construidos antes de 1967 y las superestructuras están apoyadas en estribos pequeños de marcos rígidos y estribos sencillos.</p> <p>Ningún daño fue registrado en la fundación del puente en el desastre de Hanshin/Awaji. Se considera que la fundación subterránea no es afectada fácilmente por el terremoto y la mayor fuerza en la fundación es bastante grande y no es dañada fácilmente como la estructura sobre la tierra. Tomando en cuenta estos puntos de vista, se recomiendan las medidas de prevención contra la caída de puentes y el reforzamiento de los estribos.</p>		
Ubicación del Proyecto:	Carretera Express en Caracas		
Costo Total del Proyecto	Costo Total del Proyecto		
	<b>Total:</b>	<b>21,180M. Bs.</b>	<b>11.03M. \$</b>
	<b>Promedio ( /16años)</b>	<b>1,324M. Bs.</b>	<b>0.69M. \$</b>
	Partida:	(M. Bs.)	(M. \$)
	Inspección del Puente y Plan de Reforzamiento:	80	0.04
	Reforzamiento de Puente (I) Prevención de la Caída del Puente	10,700	5.57
Reforzamiento de Puente (II) Reforzamiento del Estribo:	10,400	5.42	
Duración del Proyecto:	2020 (2005 ~ 2020)		
Agencia de Planificación:	MINFRA / Alcaldía Mayor		
Agencia de Implementación:	MINFRA / Alcaldía Mayor		
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	MINFRA / Alcaldía Mayor		
Fuentes Financieras:	MINFRA / Alcaldía Mayor		

**Tabla 8.5.4 Proyecto (3)**

Proyecto No.:	3
Nombre del Proyecto:	<b>Estructuras para el Control de Flujo de Escombros</b>
Tipo de Desastre:	Sedimento
Fase de Gestión de Desastres:	Mitigación
Tipo de Proyecto:	Estructural
Objetivos:	Mitigar el daño físico (pérdidas humanas, bienes y funciones de la ciudad) en Caracas causado por el flujo de escombros e inundaciones generados por fuertes lluvias en la vertiente sur del Ávila.
Breve Descripción del Proyecto:	<p>El área de la estructura para el control de sedimento es la vertiente sur del Ávila (un total de cuarenta y siete (47) cuencas de quebradas de montaña) y sus abanicos aluviales hasta el Río Guaire.</p> <p>El tipo de estructura de las estructuras de control de sedimento son Represas Sabo para las 47 cuencas de quebradas de montaña, Trabajos de Canalización para los ápices de los abanicos aluviales de las quebradas mayores tales como Catuche, Chacaíto, Tócome y Caurimare, y Trabajos de Canalización de Agua para las secciones críticas en los abanicos aluviales hasta el Río Guaire.</p> <p>En términos del nivel del diseño, hay 2 casos, concretamente, “Caso de Escenario”, “Caso a Corto Plazo”. El Caso de Escenario es de un periodo de retorno de 100 años respecto a las precipitaciones y el aporte de sedimentos compatibles al evento de Diciembre de 1999 en Caracas. El Caso a Corto Plazo es de un periodo de retorno de 25 años para Represas Sabo, y un periodo de retorno de 10 años para Trabajos de Canalización y Trabajos de Canalización de Agua.</p> <p>La principal cantidad para cada área de trabajo es como sigue,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Represas Sabo: 84 unidades para Caso de Escenario y 81 unidades para el Caso a Corto Plazo</li> <li>+ Trabajos de Canalización: 3.3 km para ambos casos, Escenario y Corto Plazo</li> <li>+ Trabajos de Canalización de Agua: 19 km para Caso de Escenario y 8km para el Caso a Corto Plazo.</li> </ul> <p>Entre las represas Sabo propuestas para el Caso a Corto Plazo, se recomienda priorizar algo represas Sabo en el Plan Maestro.</p>
Ubicación del Proyecto:	Área de estudio por sedimento (vertiente sur del Ávila y la parte izquierda del Río Guaire entre la Quebrada Caroata y la Quebrada Caurimare)
Costo Total del Proyecto	
Duración del Proyecto:	2005-2020
Agencia de Planificación:	MARN (ADMC, Universidad Central de Venezuela)
Agencia de Implementación:	MARN (ADMC, Municipios)
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	ADMC y MARN, Municipios
Fuentes Financieras:	Gobierno Central y ADCM

**Tabla 8.5.5 Proyecto (4)**

Proyecto No.:	4
Nombre del Proyecto:	<b>Estructuras de Protección de Pendientes</b>
Tipo de Desastre:	Sedimento
Fase de Gestión de Desastres:	Mitigación
Tipo de Proyecto:	Estructural
Objetivos:	Mitigar pérdidas humanas y propiedades en las áreas de riesgo en los derrumbes de pendientes.
Breve Descripción del Proyecto:	<p>Se inspeccionarán las pendientes que se identifiquen como pendientes de amenaza en este proyecto. El resultado se coloca en el sistema SIG en la PC. Esta información será actualizada en el sistema de base de datos y es preferible que el establecimiento del sistema por los órganos relacionados pueda ser accedido y usado libremente.</p> <p>De acuerdo al resultado, se establecerá un plan maestro para la protección de pendientes y se decidirán las pendientes prioritarias.</p> <p>La investigación de campo como estudio geológico se realizará para cada pendiente y también se efectuará el diseño básico de la contramedida.</p>
Ubicación del Proyecto:	Municipios Libertador, Chacao y Sucre
Costo Total del Proyecto	
Duración del Proyecto:	2005-2007
Agencia de Planificación:	Gobierno Municipal
Agencia de Implementación:	Gobierno Municipal
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	Gobierno Municipal
Fuentes Financieras:	Gobierno Municipal

**Tabla 8.5.6 Proyecto (5)**

Proyecto No.:	5
Nombre del Proyecto:	<b>Mejoramiento del Sistema de Drenaje en los Barrios</b>
Tipo de Desastre:	Sedimento
Fase de Gestión de Desastres:	Mitigación
Tipo de Proyecto:	Estructural
Objetivos:	Mitigación de pérdidas humanas y de propiedades en el área de barrio en las pendientes de amenaza.
Breve Descripción del Proyecto:	<p>En este proyecto se inspeccionarán las pendientes que se identifiquen como pendientes de amenaza. El resultado se colocará en el sistema SIG en la PC. Esta información será actualizada en el sistema de base de datos y es preferible que el establecimiento del sistema por los órganos relacionados pueda ser accedido y usado libremente.</p> <p>Recolección de la situación actual del sistema de drenaje por medio de la inspección de campo y el resultado de las entrevistas con los representantes de barrio debe ser segregado de la base de datos de fuertes pendientes y deslizamientos. Planificación y construcción del sistema de drenaje de cada barrio.</p>
Ubicación del Proyecto:	Municipios Libertador y Sucre
Costo Total del Proyecto	
Duración del Proyecto:	2005-2007
Agencia de Planificación:	Gobierno Municipal Ministerio de Vivienda
Agencia de Implementación:	Gobierno Municipal Ministerio de Vivienda
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	Gobierno Municipal Ministerio de Vivienda
Fuentes Financieras:	Gobierno Municipal Ministerio de Vivienda



**Tabla 8.5.7 Proyecto (6)**

Proyecto No.:	6
Nombre del Proyecto:	<b>Reubicación de las Personas Viviendo en Áreas de Riesgo</b>
Tipo de Desastre:	Común
Fase de Gestión de Desastres:	Mitigación
Tipo de Proyecto:	No-Estructural
Objetivos:	Proteger a las personas de desastres por flujo de escombros, reubicar a las personas de áreas riesgosas, especialmente a aquellas que viven en quebradas de montaña.
Breve Descripción del Proyecto:	<p>Vivir lejos del riesgo de desastre es la mejor manera de prevenir daños. Sin embargo, es muy difícil mover a todas las personas que viven en áreas riesgosas en Caracas. Entre la reubicación de las casas en áreas riesgosas, en este proyecto, están cubiertas las viviendas en la canal del río. Hay alrededor de 1.500 familias (alrededor de 7.000 personas) viviendo en aproximadamente 1.000 edificaciones ubicadas en los canales de quebradas con más de 3% de pendiente, las cuales están consideradas como áreas con alto riesgo de daño debido al flujo de escombros bajo una precipitación con un período de retorno de 100 años. .</p> <p>La constitución y la ley orgánica municipal requieren para la reubicación, la obligación del estado a expropiar los terrenos ocupados. Cuando hay una expropiación de terrenos privados y edificaciones, el estado debe pagar el valor de ambos a los ocupantes. Cuando se expropiaran terrenos públicos y edificaciones, solo el valor de las edificaciones es pagado.</p> <p><b>Componente del Proyecto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Especificar las áreas de riesgo</li> <li>- Seleccionar a las familias que deberán ser reubicadas</li> <li>- Identificar nuevos sitios para la reubicación para los afectados</li> <li>- Diseñar nuevos sitios de reubicación.</li> </ul> <p><b>Proceso de Planificación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer un comité independiente compuesto por planificación urbana, ingeniería municipal y protección civil.</li> <li>- Deberá formularse un plan de reubicación en el cual haya participación comunitaria desde el principio.</li> <li>- Mientras que la reubicación ocurre dentro de los límites municipales, hay una gran necesidad de un extenso plan metropolitano de reubicación. La Alcaldía Metropolitana debería nombrar una secretaria técnica de una oficina existente para coordinar los requerimientos interinstitucionales del plan global.</li> </ul> <p><b>Condiciones del nuevo sitio de reubicación</b></p> <p>Los nuevos sitios de reubicación deberían estar ubicados en áreas con servicios públicos adecuados y estar en áreas con expansión de trabajo del distrito metropolitano</p> <p><b>Post control de desarrollo</b></p> <p>Los municipios deberán mantener todas las áreas de alto riesgo como espacios abiertos (áreas fuera de límite), y con ningún tipo de nuevos usos permitidos.</p>
Ubicación del Proyecto:	Área de alto riesgo en flujo de escombros en un período de retorno de 100 años, dentro del área de estudio de sedimentos.
Costo Total del Proyecto	US\$ 49,2 millones (no incluye el costo del terreno) US\$ 60,9 millones (incluye el costo del terreno)
Duración del Proyecto:	2005-2020
Agencia de Planificación: (Primaria y Secundaria)	Primaria: Municipios Secundaria: AMDC Planificación Urbana, organismos de financiamiento a nivel nacional y municipal, como CONAVI
Agencia de Implementación: (Primaria y Secundaria)	Primaria: Municipios Secundaria: CONAVI, u otros organismos de financiamiento
Agencia de Mantenimiento y Operaciones: (Primaria y Secundaria)	Primaria: Municipios Secundaria:
Fuentes Financieras:	Organismos de financiamiento para viviendas como CONAVI

Nota: El número de edificaciones en las quebradas de riesgo son Caroata: 618, Catuche: 38, Anauco: 86, Mariperez: 7, Chacaito: 111, Seca: 113, Sebucan: 11, Agua de Maíz: 55, Tocome: 0, Caurimare: 0 (Total: 1039), i.e. 1.000. (to be replaced by Uchikura)

La cantidad de edificaciones ha sido obtenida por el cálculo dividiendo el área total de alto riesgo por la cantidad de edificaciones promedio en el área obtenida por GIS. Cada vivienda de barrio acoge una familia de 1.57 personas de acuerdo a los datos del Censo 2001 y a los datos de los barrios obtenidos en GIS por el Equipo. Del censo también se obtuvo el dato del promedio de una familia, que es de 4.5 personas.

**Tabla 8.5.8 Proyecto (7)**

Proyecto No.:	7
Nombre del Proyecto:	<b>Sistema de Evacuación y Alerta Temprana para la Prevención de Desastres por Flujo de Escombros</b>
Tipo de Desastre:	Sedimento
Fase de Gestión de Desastres:	Preparación
Tipo de Proyecto:	No-Estructural
Objetivos:	Mitigación de la pérdida de vidas humanas debido a desastres por flujo de escombros ocasionado por fuertes lluvias.
Breve Descripción del Proyecto:	<p>Actualmente, el manejo de la información hidro-meteorológica para el alerta temprana no ha sido establecido debido a que la colección de datos y su ubicación se encuentra dispersa, y la responsabilidad institucional y la división de deberes son débiles y vagas, etc. Para mejorar esta situación actual, se propone como proyecto el reforzamiento de la coordinación y arreglo institucional incluyendo a continuación los componentes principales.</p> <p><u>Reforzamiento del Sistema de Manejo de la Información de Instituciones Importantes (Nacional, ADMC, y tres (3) Municipios)</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Establecimiento de una Oficina de Operación para el Alerta Temprana en el Centro de Operaciones de Emergencia propuesto en ADMC</li> <li>2) Mejoramiento del Sistema de Monitoreo Hidrológico (estación pluviométrica y sensor para flujo de escombros, cuyo sistema de transmisión de datos deberá ser compatible al sistema de MARN)</li> <li>3) Establecimiento del Sistema de Distribución de Información eficaz entre MARN, ADMC y las oficinas municipales.</li> <li>4) Preparación de las Normas Generales de Alerta Temprana tales como lluvia crítica, etc.</li> </ol> <p><u>Transformación de los Datos Técnicos a Mensaje Local y Acción Apropriada</u></p> <p>Las comunidades requieren de señales fáciles de entender en el momento oportuno cuando se requiere llevar a cabo una evacuación de emergencia. La interacción entre Protección Civil en cada municipio y las comunidades es crucial en momentos ordinarios así como en situaciones de emergencia. Para fomentar la red y fortalecer la capacidad comunitaria para el manejo de desastres, se requieren los siguientes componentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Identificación de los grupos y organismos comunitarios que tienen responsabilidad primaria en cada río.</li> <li>2) Talleres constructivos y orientados a procesos en las comunidades para incrementar la conciencia y el fortalecimiento para poner el tema del desastre en la agenda diaria de la gente (expertos terciarios, grupos de apoyo e intermedios, ONGs, etc.) (Para 36 personas/mes).</li> <li>3) Reuniones periódicas para monitorear y actualizar la planificación (3 veces / año).</li> <li>4) Cursos participativos para el manejo de desastre basado en la comunidad, vinculado con la PC de los municipios (Manejo de riesgo, herramientas para la organización, DIG, mediciones hidrológicas, etc. (Para 36 personas/mes).</li> </ol>
Ubicación del Proyecto:	Área de Estudio Sedimento (Vertiente sur del Ávila y el lado izquierdo del Río Guaire entre la Quebrada Caroata y la Quebrada Caurimare)
Costo Total del Proyecto	
Duración del Proyecto:	2005-2008 para ambos componentes
Agencia de Planificación:	<p><b>ADMC (Iniciativas)</b></p> <p>Primaria- ADMC, MARN, Universidad Central de Venezuela, ONGs</p> <p>Secundaria- Municipios, Comunidades (Asociaciones de Vecinos, Grupos Voluntarios)</p> <p>Primaria: División Tecnológica, ADMC</p> <p>Secundaria: FUNVISIS, IMME, IMF, CENAMB, PC, Bomberos, IGVS, CANTV, EDC, METRO, Hidrocapital, MARN, Secretaría de Planificación, ADMC etc</p>
Agencia de Implementación:	<p><b>ADMC (Iniciativas)</b></p> <p>Primaria-ADMC, Comunidades (Asociaciones de Vecinos, Grupos Voluntarios)</p> <p>Secundaria- MARN, Municipios</p> <p>Primaria: División Tecnológica, ADMC , PC, Bomberos</p> <p>Secundaria</p>
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	<p>ADMC y MARN, Municipios</p> <p>Primaria - Protección Civil en AMDC, INAMET, y Protección Civil en Municipios</p> <p>Secundaria - Comunidades (Asociaciones de Vecinos, Grupos Voluntarios)</p> <p>Primaria: División Técnica, ADMC</p> <p>Secundaria: FUNVISIS, IMME, IMF, CENAMB, PC, Bomberos, IGVS, CANTV, EDC, METRO, Hidrocapital, MARN, Secretaría de Planificación, ADMC etc.</p>
Fuentes Financieras:	Gobierno Central / ADMC

**Tabla 8.5.9 Proyecto (8)**

Proyecto No.:	8
Nombre del Proyecto:	Uso de Tierras y Control de Desarrollo en Áreas Riesgosas
Tipo de Desastre:	Común
Fase de Gestión de Desastres:	Mitigación
Tipo de Proyecto:	No estructural
Objetivos:	Preservar vidas humanas y propiedades, previniendo que Caracas sea más vulnerable que en el presente para la población futura.
Breve Descripción del Proyecto:	<p>Desarrollar una estructura urbana resistente a desastres. El plan de desarrollo local será formulado basándose en la información de riesgo y amenaza. Se estima que la población de Caracas para el año 2020 será de mas de 3.5 millones de personas y sin ningún tipo de contramedidas, 0,4 millones de la creciente población tiene alto chance de convertirse en residentes de barrios el cual se sabe que viven en áreas riesgosas.</p> <p>El área riesgosa de deslizamiento, falla de pendiente y flujo de escombros y el área vulnerable a sismo bajo el escenario del terremoto de 1967 serán identificadas (ver mapas de amenaza y mapas de riesgo)</p> <p><b>Identificar y designar áreas riesgosas</b> Basado en los mapas de amenaza y de riesgo, se podrán identificar las áreas riesgosas.</p> <p><b>Plan urbano local basado en los mapas de amenaza y de riesgo</b> Cada municipio debería hacer su plan urbano local basado en las áreas riesgosas identificadas y con la nueva información de estimación de daños y el análisis de vulnerabilidad urbana, todos los municipios y la ADMC revisarán y formularán periódicamente los planes de desarrollo locales.</p> <p><b>Control de un nuevo desarrollo (invasión) de barrio</b> La mayoría de los barrios están ubicados en áreas vulnerables, por lo tanto los municipios deberían prevenir que se den nuevas invasiones en barrios en áreas tan riesgosas.</p> <p><b>Desarrollo de espacios abiertos y parques en las áreas de espacios abiertos menores y áreas con gran vulnerabilidad sísmica.</b> Para poder crear espacios abiertos en áreas que no cuentan con ellos para la evacuación y operaciones de rescate; en las áreas densamente construidas del centro se promoverá para crear más espacios abiertos, y en las áreas de barrio se deberán planear áreas comprehensivas para el mejoramiento de barrios. (Para una descripción detallada del proyecto, referirse al Informe de Soporte S2: 8.4.1)</p>
Ubicación del Proyecto:	Todo el área de estudio
Costo Total del Proyecto	
Duración del Proyecto:	2005-2007 (3 años)
Agencia de Planificación:	Primaria: Municipio Secundaria: Dirección de Planificación, AMDC
Agencia de Implementación:	Primaria: Municipio Secundaria: Policía
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	Primaria: Municipio Secundaria: Dirección de Planificación, ADMC
Fuentes Financieras:	Municipios y la ADM.

**Tabla 8.5.10 Proyecto (9)**

Proyecto No.:	9
Nombre del Proyecto:	<b>Desarrollo de Espacio Abierto</b>
Tipo de Desastre:	común
Fase de Gestión de Desastres:	Preparación
Tipo de Proyecto:	No estructural
Objetivos:	Mejorar la capacidad de las áreas de evacuación tanto en espacios abiertos como en instalaciones, especialmente en las áreas que no tienen esta capacidad.
Breve descripción del proyecto	<p>Para crear espacios abiertos en las áreas que carecen de éstos para la evacuación y las operaciones de rescate, en las áreas pobladas urbanizadas, será promovida la densificación para crear más espacio abierto; y en las áreas de barrios, debe ser planificada una mejora integral del barrio.</p> <p>Se incluirán los siguientes planes de acción y éstos serán consistentes con el “Plan de Evacuación.” Y también, estos componentes serán planificados de manera participativa con la gente de la comunidad implicada.</p> <p>(1) Área de Barrio Como se ha señalado frecuentemente, las áreas de barrios tienen una alta probabilidad de quedar aisladas en caso de terremoto.</p> <p>Los componentes incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de espacio abierto tipo plaza en el centro de la comunidad</li> <li>- Construcción de un edificio público que pueda acomodar a los evacuados y a los servicios como base para la respuesta</li> <li>- Ampliación de vías, especialmente aquellas que conectan con vías principales, para asegurar el acceso en el evento del desastre</li> <li>- Reacondicionamiento de las casas del barrio que se encuentran a lo largo de caminos, senderos, o escaleras en la comunidad del barrio para asegurar más accesibilidad para la evacuación y las operaciones de rescate en el evento del desastre. Este componente será armonizado con el programa de reacondicionamiento de viviendas.</li> </ul> <p>Las áreas de barrio prioritarias son aquellas con un alto número de derrumbes de viviendas y una menor capacidad de evacuación como las de los barrios localizados en Sucre, Antímano, La Vega, El Valle, San Juan, El Paraiso, Santa Rosalía, La Pastora, y San Bernardino en el municipio Libertador, y parte de Petare en el municipio Sucre.</p> <p>(2) Redesarrollo de áreas urbanas que carecen de espacios abiertos</p> <p>En el área urbana, las áreas construidas más viejas tienen menos espacios abiertos y vías más estrechas que las nuevas áreas urbanizadas. Tales áreas son más vulnerables a los desastres por terremotos. Las vías estrechas tienen probabilidad de bloquearse en el caso de terremotos en las áreas de alto riesgo de derrumbe de edificaciones, por lo cual la evacuación es difícil.</p> <p>A este fin, el redesarrollo de las áreas se planificará mediante densificación para ampliar caminos y crear espacios abiertos como parques, plazas y áreas verdes. Las áreas prioritarias son: algunas partes de San Juan, El Paraiso, Santa Rosalía, La Pastora, y San Bernardino en el municipio Libertador.</p> <p>(3) Espacios abiertos reservados para refugios En el escenario del terremoto de 1967, se estima que son evacuadas 76.400 personas. Para acomodarlas se consideran áreas de refugio. Tierras no</p>

		desarrolladas con menos de cierta pendiente deben ser reservadas para tal propósito.
Ubicación del proyecto		El área completa de estudio
Costo total del proyecto		--
Duración del proyecto (entre el año 2004 y 2020)		2005-2007 (3 años)
Agencia de planificación (primaria y secundaria)	de y	Primaria: Municipios Secundaria: Dirección de Planificación, ADMC
Agencia de implementación (primaria y secundaria)	de y	Primaria: Municipios Secundaria: Policía
Agencia de mantenimiento y operación (primaria y secundaria)	de y	Primaria: Municipios Secundaria: Dirección de Planificación, ADMC
Fuentes de financiamiento	de	Municipios y ADMC

**Tabla 8.5.11 Proyecto (10)**

Proyecto No.	<b>10</b>
Nombre del Proyecto	<b>Publicación de Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo</b>
Tipo de Desastre	común
Etapas del Manejo de Desastres	Mitigación, Preparación, Respuesta a la Emergencia
Tipo de Proyecto	No estructural
Objetivos	Salvar vidas humanas y propiedades de desastres a través de la diseminación de información sobre desastres en un formato que muestre la ubicación exacta de las alertas naturales y el mapa base indicando la actividad humana en el área
Breve descripción del proyecto	<p>Publicar mapas de alerta y mapas de riesgo al público en términos de desastres por terremotos y por sedimentos.</p> <p>El método de publicación será;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Colocar los mapas en la alcaldía para que cualquier ciudadano tenga acceso a ellos.</li> <li>(2) Distribuir los mapas entre los líderes de la comunidad para que ellos puedan diseminar la información a la gente de la comunidad.</li> <li>(3) Colocar los mapas en el website de la ADMC o de los municipios para que sean accesibles al público.</li> </ol>
Ubicación del proyecto	-
Costo total del proyecto	-
Duración del proyecto (entre el año 2004 y 2020)	2005-207 (tres años)
Agencia de planificación (primaria y secundaria)	Protección Civil de la ADMC y de los municipios
Agencia de implementación (primaria y secundaria)	Protección Civil de la ADMC y de los municipios
Agencia de mantenimiento y operación (primaria y secundaria)	Protección Civil de la ADMC y de los municipios
Fuentes de financiamiento	Protección Civil de la ADMC y de los municipios

**Tabla 8.5.12 Proyecto (11-1)**

Proyecto No.:	<b>11-1</b>								
Nombre del Proyecto:	<b>Educación Profesional y Superior en Riesgo y Gestión de Desastres</b>								
Tipo de Desastre:	Terremoto, sedimento, común								
Fase de Gestión de Desastres:	Mitigación, Preparación								
Tipo de Proyecto:	No estructural								
Objetivos:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo profesional para gerentes de desastres.</li> <li>2. Hacer común un enfoque de riesgo en los programas universitarios.</li> <li>3. Inclusión del enfoque de riesgo/desastres dentro del pensum para las educadores profesionales.</li> </ol>								
Breve Descripción del Proyecto:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecimiento de un Programa Profesional de Gestión de Desastres en Caracas</li> <li>2. Patrocinar talleres periódicos, seminarios y programas de intercambio para actualizar el conocimiento de las agencias de respuesta primaria, de los tomadores de decisiones y los académicos.</li> <li>3. Revisión, diseño e implementación del pensum para los Educadores Profesionales con los enfoques de Riesgo y Desastre.</li> </ol>								
Ubicación del Proyecto:	Distrito Metropolitano de Caracas								
Costo Total del Proyecto	<table> <tr> <td>1. Desarrollo Profesional</td> <td>\$ 2,7</td> </tr> <tr> <td>2. Mejoría de pensum con Reducción de Riesgos</td> <td>\$ 3,1</td> </tr> <tr> <td>3. Capacitación para los educadores en Riesgo y Desastres</td> <td>\$ 1.2</td> </tr> <tr> <td><b>Costo Total</b></td> <td><b>\$ 7,0 millones</b></td> </tr> </table>	1. Desarrollo Profesional	\$ 2,7	2. Mejoría de pensum con Reducción de Riesgos	\$ 3,1	3. Capacitación para los educadores en Riesgo y Desastres	\$ 1.2	<b>Costo Total</b>	<b>\$ 7,0 millones</b>
1. Desarrollo Profesional	\$ 2,7								
2. Mejoría de pensum con Reducción de Riesgos	\$ 3,1								
3. Capacitación para los educadores en Riesgo y Desastres	\$ 1.2								
<b>Costo Total</b>	<b>\$ 7,0 millones</b>								
Duración del Proyecto:	Todo el Periodo								
Agencia de Planificación:	Ministerio de Educación Superior OPSU – Consejo Nacional de Universidades								
Agencia de Implementación:	Ministerio de Educación Superior COMIR / UCV (Comisión de Mitigación de Riesgos)								
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	Ministerio de Educación Superior Todas las Universidades Universidad Pedagógica Experimental Libertador								
Fuentes Financieras:	Ministerio de Planificación, FIDE								

**Tabla 8.5.13 Proyecto (11-2)**

Proyecto No.:	<b>11-2</b>						
Nombre del Proyecto:	<b>Capacitación de Desastres y Riesgo para los Programas de Educación (Pensum) de las Escuelas Primarias, Medias y de Bachillerato.</b>						
Tipo de Desastre:	Terremoto, sedimento, común						
Fase de Gestión de Desastres:	Mitigación, preparación						
Tipo de Proyecto:	No estructural						
Objetivos:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Insertar programas de Riesgo y Desastre en las escuelas del Distrito Metropolitano.</li> <li>2. Materiales de educación de Riesgo y Desastre para Escuelas y Estudiantes</li> </ol>						
Breve Descripción del Proyecto:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisión del pensum, aprobación y adopción institucional; programa de capacitación para los maestros.</li> <li>2. Reproducción de materiales pedagógicos y libros de trabajo para maestros y estudiantes, para la preparación ante el desastre y la reducción del riesgo en las aulas de clases y en las comunidades.</li> </ol>						
Ubicación del Proyecto:	Distrito Metropolitano de Caracas						
Costo Total del Proyecto	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Desarrollo del Pensum &amp; capacitación</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">\$ 2.1</td> </tr> <tr> <td>2. Materiales y publicaciones</td> <td style="text-align: right;">\$ 1.9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Costo Total</td> <td style="text-align: right;">\$ 4.0 millones</td> </tr> </table>	1. Desarrollo del Pensum & capacitación	\$ 2.1	2. Materiales y publicaciones	\$ 1.9	Costo Total	\$ 4.0 millones
1. Desarrollo del Pensum & capacitación	\$ 2.1						
2. Materiales y publicaciones	\$ 1.9						
Costo Total	\$ 4.0 millones						
Duración del Proyecto:	Todo el Periodo						
Agencia de Planificación:	Ministerio de Educación Fundación para Edificaciones y Dotaciones Escolares						
Agencia de Implementación:	Ministerio de Educación Fundación para Edificaciones y Dotaciones Escolares						
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	Ministerio de Educación Fundación para Edificaciones y Dotaciones Escolares Alcaldía Metropolitana, Departamento de Educación de Alcaldías Chacao, Libertador, Sucre						
Fuentes Financieras:	Ministerio de Educación						



**Tabla 8.5.14 Proyecto (11-3)**

Proyecto No.:	<b>11-3</b>
Nombre del Proyecto:	<b>Programas de Medios para la Preparación ante el Desastre y la Reducción de Riesgos</b>
Tipo de Desastre:	Terremoto, sedimento, común
Fase de Gestión de Desastres:	Mitigación, preparación
Tipo de Proyecto:	No estructural
Objetivos:	Incrementar la concientización mediante la producción y divulgación de programas en los medios sobre las medidas de reducción de riesgo y preparación de desastres para el público en general.
Breve Descripción del Proyecto:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñar, producir y distribuir programas educacionales de multimedia para uso del público en general y la comunidad.</li> <li>2. TV, radio y programas de prensa, puntos, videos, CDs.</li> <li>3. Incrementar la conciencia y realizar programas de entrenamiento para periodistas y los tomadores de decisiones en los medios</li> </ol>
Ubicación del Proyecto:	Distrito Metropolitano de Caracas, y más allá
Costo Total del Proyecto	\$3.000.000
Duración del Proyecto:	Periodo de 15 años
Agencia de Planificación:	Ministerio de Comunicación e Información
Agencia de Implementación:	Cámara de Medios de Comunicación, Cámara Venezolana de Radio Difusión, OFDA, Protección Civil Nacional / Metropolitana Cámara de Medios de Comunicación, Colegio Nacional de Periodistas
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	Ministerio de Educación Fundación para Edificaciones y Dotaciones Escolares Alcaldía Metropolitana, Departamento de Educación de Alcaldías Chacao, Libertador, Sucre
Fuentes Financieras:	CANTV, Empresa de Seguros, CAF, PREANDINO

**Tabla 8.5.15 Proyecto (11-4)**

Proyecto No.:	<b>11-4</b>	
Nombre del Proyecto:	<b>Educación Comunitaria para la Preparación y la Reducción del Riesgo</b>	
Tipo de Desastre:	Terremoto, sedimento, común	
Fase de Gestión de Desastres:	Mitigación, preparación	
Tipo de Proyecto:	No estructural	
Objetivos:	Educación Comunitaria y Desarrollo de Liderazgo Educativo	
Breve Descripción del Proyecto:	<p>1. Diseño, Estudio e Implementación de Programas Educativos altamente efectivos para la prevención de riesgos y desastres, específico para distintos tipos de comunidades en cada Alcaldía.</p> <p>2. Desarrollo de un Programa Comunitario Integrado para la gestión de desastres y organización, incluyendo técnicas operacionales, construcción de capacidades, actividades comunitarias para la reducción del riesgo, promocionar multiplicadores y capacitadores en cada Alcaldía.</p>	
Ubicación del Proyecto:	Alcaldías, Parroquias, Barrios, Urbanizaciones	
Costo Total del Proyecto	Diseño del Programa de Educación Comunitaria	\$ 1.5
	Programa de Capacitación y Multiplicación	\$ 1.5
	Costo Total	\$ 3,0
Duración del Proyecto:	Periodo de quince años	
Agencia de Planificación:	Protección Civil Metropolitano y Protección Civil Municipal UCV Profesionales de Comunicación y Educación.	
Agencia de Implementación:	Protección Civil Metropolitano en coordinación con Protección Civil Municipal, Centro Gumilla	
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	Protección Civil Metropolitano en coordinación con Protección Civil Municipal. Grupos Voluntarios Comunitarios	
Fuentes Financieras:	Alcaldía del Distrito Metropolitano, PC Metropolitano, PC Municipales, FIDE, Agencias Internacionales tale como PAHO	

**Tabla 8.5.16 Proyecto (12-1)**

Proyecto No.:	12-1										
Nombre del Proyecto:	<b>Reforzar Actividades Comunitarias Diarias para la preparación de Desastre</b>										
Tipo de Desastre:	Terremoto										
Fase de Gestión de Desastres:	Mitigación (Mejoramiento Sísmico)										
Tipo de Proyecto:	Estructural y no estructural										
Objetivos:	<p>Las personas en Caracas tienen que protegerse por sí mismas ante un terremoto, para reducir las pérdidas humanas y la pérdida de propiedades mediante el reforzamiento de edificaciones existentes con el apoyo de los Municipios.</p> <p>La meta es ejecutar un programa de incremento para la promoción de actividades diarias para el mejoramiento sísmico en las urbanizaciones y en los barrios (para 950 edificaciones).</p>										
Breve Descripción del Proyecto:	<p>Las edificaciones en Barrios que experimentaron daños en 1967 fueron relativamente pocas debido a su baja altura (1-2 pisos). Desde entonces muchos de estos se han extendido hacia arriba hasta tener de 4 a 6 pisos sin reforzamiento ni supervisión de ingeniería. La vulnerabilidad en la mayoría de las casas de barrio es muy alta y van a ocurrir daños muy severos, las políticas de protección son necesarias. El reforzamiento sísmico es una buena política para este propósito. Se les requiere a autoridades locales y metropolitanas que adopten políticas y ejecuten un programa de reforzamiento con los ciudadanos que viven en condiciones riesgosas. Las actividades diarias recomendadas incluyen la motivación hacia los ciudadanos, oficiales institucionales, Departamentos Ministeriales, autoridades municipales, ley de reforzamiento de edificaciones, programa de reforzamiento y buscar y obtener apoyo financiero. El proyecto propuesto tiene cuatro componentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñar y desarrollar actividades de concientización con todos los involucrados tales como Ingenieros Municipales, Sindicatos de Constructores (grupos de constructores de ladrillos y jefes de trabajo en el sector de vivienda informal), Cámara de Construcción, y el Instituto Venezolano de Ingenieros Civiles, CONAVI y programas de investigación tales como IDEC, todos los esfuerzos patrocinados por la Alcaldía Metropolitana.</li> <li>2. Diseñar y ejecutar proyectos pilotos en cada Alcaldía con redes sociales en los barrios más riesgosos y urbanizaciones. Talleres demostrativos de participación progresiva sobre técnicas de reforzamiento estimuladas y llevadas a cabo por las autoridades municipales, asociaciones de vecinos y los dueños de edificaciones en micro áreas.</li> <li>3. Expandirse a un programa más ancho incluyendo apoyo humano, técnico y financiero tomando en cuenta el sector construcción y el gobierno metropolitano debe mejorar los estándares de construcción y estimular el reforzamiento y actualización de edificaciones en áreas riesgosas.</li> <li>4. Reproducción y distribución de panfletos educativos efectivos y un lugar en los medios de comunicación que estimule el mejoramiento de edificaciones de bajo costo en áreas riesgosas de acuerdo a los mapas de riesgo y amenaza (falla de pendiente, grado de pendiente, escenario de desastre por terremoto).</li> </ol>										
Ubicación del Proyecto:	Áreas de Barrio y Urbanización										
Costo Total del Proyecto	<table border="0"> <tr> <td>1. Programa de Motivación (Programa de 5 años)</td> <td>\$ 1.6</td> </tr> <tr> <td>2. Planificación e Implementación de Proyectos Pilotos (Programa de 5 años)</td> <td>\$ 3.15</td> </tr> <tr> <td>3. Programa de Apoyo (Programa de 5 años)</td> <td>\$ 0.64</td> </tr> <tr> <td>4. Concientizar (Programa de 5 años)</td> <td>\$ 0.64</td> </tr> <tr> <td>Costo Total</td> <td>\$ 6.03 millones</td> </tr> </table>	1. Programa de Motivación (Programa de 5 años)	\$ 1.6	2. Planificación e Implementación de Proyectos Pilotos (Programa de 5 años)	\$ 3.15	3. Programa de Apoyo (Programa de 5 años)	\$ 0.64	4. Concientizar (Programa de 5 años)	\$ 0.64	Costo Total	\$ 6.03 millones
1. Programa de Motivación (Programa de 5 años)	\$ 1.6										
2. Planificación e Implementación de Proyectos Pilotos (Programa de 5 años)	\$ 3.15										
3. Programa de Apoyo (Programa de 5 años)	\$ 0.64										
4. Concientizar (Programa de 5 años)	\$ 0.64										
Costo Total	\$ 6.03 millones										
Duración del Proyecto:	<p>Periodo de 20 años:</p> <p>1- Programa de Motivación para todos, sobre la urgencia de reforzamiento de edificaciones (1 año)</p> <p>2- Planificación e implementación de Proyectos Pilotos en barrios y urbanizaciones seleccionadas (5 años)</p> <p>3- Programa de Apoyo; identificación de recursos (5 años)</p> <p>4- Concientizar: programa de divulgación incluyendo materiales de medios de comunicación (5 años)</p>										
Agencia de Planificación:	Alcaldía Metropolitana; Departamentos de Ingeniería y Planificación así como también Protección Civil Alcaldías de cada Municipio: Departamentos de Ingeniería y Planificación										
Agencia de Implementación:	Alcaldías de cada Municipio Asociaciones de Vecinos y dueños de las edificaciones										
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	Alcaldías Dueños de las edificaciones										
Fuentes Financieras:	Dueños de las edificaciones, Alcaldías, sector privado										

**Tabla 8.5.17 Proyecto (12-2)**

Proyecto No.:	<b>12-2</b>
Nombre del Proyecto:	<b>Reforzamiento de Actividades Diarias de la Comunidad para la Preparación ante Desastres</b>
Tipo de Desastre:	Sedimento
Fase de Gestión de Desastres:	Mitigación ( <b>Alerta Temprana</b> ) Enfoque de construcción de capacidades comunitarias
Tipo de Proyecto:	No estructural
Objetivos:	Promover actividades comunitarias relacionadas a desastres por sedimento en las áreas cerca de 20 quebradas y áreas riesgosas por sedimentos.
Breve Descripción del Proyecto:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Micro evaluación en profundidad de la amenaza, riesgo y vulnerabilidad social y capacidades de todas las comunidades cerca de cada quebrada y en las áreas de inundación.</li> <li>2. Implementar un protocolo en cada municipio sobre la alerta temprana comenzando con las comunidades pilotos seleccionadas.</li> <li>3. Demostración de un campo participativo (tales como DIGs, simulacros periódicos, observación hidrológica diaria, preparar y actualizar planes de emergencia) para incrementar la confianza en las comunidades sobre como ellos deben actuar en caso de emergencias.</li> <li>4. Talleres comunitarios para recalcar las políticas de prevención (tales como leyes de zonificación y políticas de reubicación) en coordinación con autoridades municipales.</li> <li>5. Reproducción y divulgación de material educativo relacionado con actividades practicas para que sean realizadas por las propias comunidades durante y para la prevención de desastre.</li> <li>6. Desarrollar practicas de campo y de capacitación sobre habilidades de liderazgo/facilitadores para incrementar la capacidad y efectividad de la organización comunitaria en case de un desastre por sedimento.</li> <li>7. Talleres institucionales y comunitarias y planes en cómo ejercer presión para obtener recursos (para las comunidades y por ellos mismos) e implementar planes para asegurar la sustentabilidad del proyecto (financiero, técnico, operacional).</li> </ol>
Ubicación del Proyecto:	Personas y comunidades en áreas riesgosas cerca de las 20 quebradas de los Municipios Sucre, Libertador y Chacao.
Costo Total del Proyecto	
Duración del Proyecto:	Hasta 10 años
Agencia de Planificación:	Protección Civil Metropolitano en coordinación cercana con Protección Civil Municipal, Gestión & Planificación Urbana de cada Alcaldía
Agencia de Implementación:	Protección Civil Municipal, Grupos Voluntarios, Oficinas de Ingeniería Municipal Asociaciones de Vecinos, , CLPP, CAELs
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	Protección Civil Municipal Grupos de Voluntarios Vecinal, maestros de la comunidad, escuelas, redes locales y redes.
Fuentes Financieras:	Alcaldías, MARN, PC Distrito Metropolitano, Agencias Internacionales

**Tabla 8.5.18 Proyecto (13)**

Proyecto No.:	<b>13</b>
Nombre del Proyecto:	<b>Centro de Comando de Emergencia</b>
Tipo de Desastre:	
Fase de Gestión de Desastres:	Preparación, respuesta de emergencia, rehabilitación
Tipo de Proyecto:	Estructural y No-Estructural
Objetivos:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operación del Centro de Control y Comando de Desastre y Emergencia (COE), capaz de manejar desde emergencias mayores hasta desastres de gran escala.</li> <li>2. Centralizar las operaciones de emergencia e información de desastres en una sola ubicación (171, sistemas de alerta temprana, gerencia de la base de datos).</li> <li>3. Entrenamiento del personal público, ONGs, y grupos comunitarios en los simulacros de respuesta a desastres y mejorar la capacidad en general.</li> <li>4. Proporcionar coordinación en las actividades de emergencia y operaciones de desastre, planificación/inteligencia, logística, administración financiera y comando.</li> </ol>
Breve Descripción del Proyecto:	Diseño y construcción del Centro de Control y Comando de Desastre y Emergencia (COE). El COE tendrá funciones de preparación (entrenamiento), mitigación (sistema de alerta temprana), y respuesta (171, coordinación de operaciones, planificación e inteligencia, logística)
Ubicación del Proyecto:	Es preferible en ubicaciones como el aeropuerto La Carlota, u otras que sean seguras y tengan un buen acceso.
Costo Total del Proyecto	<ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Construcción, base aislada, 4000 m<sup>2</sup>, preparación del sitio y estacionamiento, muebles = US\$1.83 millones</li> <li>(b) Instrumentos y equipo = US \$1.09 millones</li> </ol>
Duración del Proyecto:	
Agencia de Planificación:	Secretaría de Seguridad Ciudadana (ADMC)
Agencia de Implementación:	Obras Públicas (ADMC)
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	Primaria para la construcción – Obras Públicas (ADMC) Secundaria para las operaciones: Secretaría de Seguridad Ciudadana (ADMC)
Fuentes Financieras:	FIDE, Alcaldía Mayor

**Tabla 8.5.19 Proyecto (14)**

Proyecto No.:	<b>14</b>
Nombre del Proyecto:	<b>Desarrollo del Sistema de Información de Emergencia</b>
Tipo de Desastre:	Común
Fase de Gestión de Desastres:	Preparación, Respuesta de Emergencia
Tipo de Proyecto:	No-Estructural
Objetivos:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un sistema de información metropolitano uniforme y consistente,</li> <li>2. Confiable y preciso para el periodo de tiempo y escala dada,</li> <li>3. Sistema de información que pueda ser usada por usuarios legítimos en cualquier momento, todo el tiempo y desde cualquier parte.</li> </ol>
Breve descripción del proyecto:	<p>Identificación del almacén de datos.  Recolección de datos uniformes, convención de almacenamiento  Acuerdo para compartir datos  Acuerdo para el mantenimiento de datos  Uso de la data (publicación, análisis, etc.)</p>
Ubicación del Proyecto:	Todo el área de estudio
Costo Total del Proyecto	US\$5 Millones
Duración del Proyecto:	2004-2007
Agencia de Planificación:	<p>Primaria: División Tecnológica, ADMC  Secundaria: FUNVISIS, IMME, IMF, CENAMB, PC, Bombero, IGVS, CANTV, EDC, METRO, Hidrocapital, MARN, Secretaría de Planificación, ADMC etc.</p>
Agencia de Implementación:	<p>Primaria: División Tecnológica, ADMC , PC, Bombero  Secundaria:</p>
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	<p>Primaria: División Técnica, ADMC  Secundaria: FUNVISIS, IMME, IMF, CENAMB, PC, Bomberos, IGVS, CANTV, EDC, METRO, Hidrocapital, MARN, Secretaría de Planificación, ADMC etc.</p>
Fuentes Financieras:	

**Tabla 8.5.20 Proyecto (15)**

Proyecto No.:	<b>15</b>
Nombre del Proyecto:	<b>Almacenamiento de comida, agua y productos</b>
Tipo de Desastre:	Común
Fase de Gestión de Desastres:	Preparación
Tipo de Proyecto:	No-Estructural
Objetivos:	Implementar el Proyecto Esfera – Capítulo Humanitario y los Estándares Mínimos en la respuesta a desastres en: suministro de agua y saneamiento, nutrición, ayuda alimenticia, refugios, y planificación de sitios, servicios de salud, debido a que ADMC no cuenta con ningún plan para organizar la administración de asistencia.
Breve Descripción del Proyecto:	<p>Con el proceso de descentralización, ADMC está a cargo de coordinar la administración directa de asistencia y de acuerdo al escenario de 1967, podría haber 45,000 personas que requieran apoyo. Al implementar el proyecto Esfera, la ADMC tendrá la capacidad de organizar la respuesta de ayuda que deberá ser proporcionada a las personas afectadas por los desastres, y así reforzar la responsabilidad del sistema humanitario en la respuesta de desastres.</p> <p>El proyecto considerará el escenario del terremoto de 1967, incluyendo el número de edificios afectados, personas que requieran refugios, personas heridas, muertos y capacidad actual de respuesta. Para esto, se deberán desarrollar los siguientes temas considerando los estándares mínimos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro de agua y saneamiento: Se requerirán 2.025.000 litros por 3 días. Otros aspectos serán la evacuación de desechos, control vectorial, manejo de desechos sólidos, drenaje y promoción de higiene.</li> <li>• Nutrición y asistencia alimenticia: Se requerirán 283.500.000 kilocalorías [(6.300 Kcal./persona) 45,000 personas]. Las normas para evaluar los requisitos y la población objetiva así como el manejo de los recursos (logísticas y distribución).</li> <li>• Refugio y planificación de sitio: Los aspectos a ser revisados son vivienda, ropa, artículos del hogar, selección del sitio y planificación.</li> <li>• Servicios de salud: Se utilizará una lista para la Evaluación Inicial de Salud. Se llevará a cabo el control de sarampión y otros servicios de salud según un informe semanal de vigilancia.</li> </ul>
Ubicación del Proyecto:	Distrito Metropolitano de Caracas
Costo Total del Proyecto	US\$ 40,000
Duración del Proyecto:	2004 - 2007
Agencia de Planificación:	Primaria: PC Metropolitana Secundaria: Secretaría de Salud de la ADMC, MSDS, FUNVISIS, INPARQUES, HIDROCAPITAL, Cruz Roja, ONGs, bomberos, empresas privadas, armada.
Agencia de Implementación:	Primaria: PC Metropolitana Secundaria: PC en cada Municipio.
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	Primaria: PC Metropolitana Secundaria: PC en cada Municipio
Fuentes Financieras:	Recursos propios

**Tabla 8.5.21 Proyecto (16)**

Proyecto No.:	16
Nombre del Proyecto:	<b>Red de Transporte de Emergencia</b>
Tipo de Desastre:	Terremoto
Fase de Gestión de Desastres:	Preparación a la respuesta de emergencia
Tipo de Proyecto:	Estructural, No-Estructural
Objetivos:	Asegurar la red de caminos de emergencia para el rescate de personas, actividades de asistencia, transporte rápido y eficaz de bienes y personas en caso de desastre por terremoto.
Breve Descripción del Proyecto:	<p>Caracas no cuenta con una red de transporte de emergencia reconocida entre las agencias gubernamentales. Es indispensable designar la red primaria y secundaria de caminos de emergencia para las actividades de rescate y asistencia, así como para el transporte rápido y efectivo de personas, bienes, etc.</p> <p>En el caso del escenario de terremoto de 1967, un total de 10.020 edificios seriamente dañados producirán aproximadamente 912.000 toneladas o alrededor de 701,000 m<sup>3</sup> de cascajo. Parte de estos escombros, así como los objetos que caigan de los edificios bloquearán los caminos de acceso. Debido a que la mayoría del escombros será producido en las áreas de barrio, se deberán asegurar estas áreas.</p> <p><b>Comité para la Red de Transporte de Emergencia</b> Un Comité para la Red de Transporte de Emergencia será establecido con Protección Civil como la agencia primaria para la planificación del transporte de emergencia. El comité decidirá las responsabilidades de las organizaciones y agencias relacionadas en el funcionamiento de los caminos de emergencia. El comité estará constituido por Protección Civil Metropolitana, MINFRA, oficinas de ingenieros en los municipios y policía de tráfico.</p> <p><b>Red de Caminos para Emergencias dentro del Distrito</b> La Red de Caminos para Emergencias será promovida por el comité a los municipios y organizaciones responsables de la respuesta de emergencia primaria (operaciones de rescate y médicas), para poder responder eficazmente a la situación de emergencia en el caso de terremotos.</p> <p><u>Establecimiento de la Red de Caminos de Emergencia</u> Instalaciones importantes relacionadas a la gerencia de desastres deberán ser priorizadas correspondiendo a las situaciones de emergencia. Para conectarlos eficazmente en situaciones de emergencia, se establecerá la red de caminos de emergencia dentro del área metropolitana de Caracas, y será reconocida por el comité y organizaciones responsables de las respuestas de emergencia primaria (operaciones de rescate y médicas) y otras organizaciones relacionadas.</p> <p><u>Uso de la Red de Caminos de Emergencia</u> Para un uso eficaz de la red de caminos de emergencia, MINFRA y otros a cargo de caminos serán responsables de remover los escombros y principalmente responder a la infraestructura dañada en los caminos de emergencia. Los municipios en el Distrito del Metropolitano son responsables de investigar el área afectada e informar inmediatamente a MINFRA y a los organismos a cargo de los respectivos caminos.</p> <p><b>Acceso Seguro al Área Metropolitana de Caracas (Transporte Terrestre y Aéreo)</b> Para poder responder al alojamiento de las personas y artículos donados nacional e internacionalmente, Caracas deberá contar con transporte para acceder los centros de conexión de transporte (<i>hubs</i>) como el Aeropuerto Internacional Simón Bolívar y el aeropuerto militar en Caracas.</p> <p><b>Notificación Pública en la Red de Transporte de Emergencia</b> Protección Civil Metropolitana informará a todas las agencias relacionadas sobre la red de transporte de emergencia para responder eficazmente en situaciones de emergencia. La señalización en los caminos de emergencia deberá ser establecida para notificar al público.</p> <p><b>Control de Tráfico en los Caminos de Emergencia</b> Después de ocurrir el desastre, el tráfico deberá ser controlado en los caminos de emergencia para que las operaciones de rescate no tengan problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Publicidad sobre el control de tráfico en los caminos de emergencia</li> <li>- Proporcionar el equipo necesario para el control de tráfico durante emergencias</li> </ul>
Ubicación del Proyecto:	Principales caminos de acceso en toda el Área de Estudio
Costo Total del Proyecto	- Planificación, - Proporcionar maquinaria pesada para el desalojo de escombros, y - Señalización de los caminos de emergencia.
Duración del Proyecto:	2005-2007 (3 años)
Agencia de Planificación:	Primaria: Protección Civil (Metropolitana y Municipios), Policía, MINFRA, Municipio (a cargo de caminos) Secundaria:
Agencia de Implementación:	Primaria: MINFRA, Policía, Municipios Secundaria:
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	Primaria: Municipios Secundaria: MINFRA, Policía
Fuentes Financieras:	Municipios, Gobierno Estatal, (MINFRA),



**Tabla 8.5.22 Proyecto (17)**

Proyecto No.:	17
Nombre del Proyecto:	<b>Plan de Evacuación y Simulacros de Evacuación</b>
Tipo de Desastre:	Terremoto
Fase de Gestión de Desastres:	Preparación
Tipo de Proyecto:	No-Estructural
Objetivos:	Formular el plan de evacuación para que se pueda llevar a cabo de manera eficiente y eficaz después del evento de deastre para proteger el número máximo de vidas humanas.
Breve Descripción del Proyecto:	<p>En este momennto, no se ha establecido un plan de evacuación para los desastres de terremoto por las organizaciones relacionadas a la gerencia de desastres tales como bomberos, policía, Protección Civil y Municipios.</p> <p>En base al escenario de terremoto de 1967, 10.020 casas serán dañadas seriamente. Estas personas tendrán que ser evacuadas primero a un lugar seguro y posteriormente a algún albergue. Un total de alrededor de 46.000 personas deberán ser evacuadas y refugiadas. Libertador tendrá unos 40.400, Chacao 400 y Sucre 5.500. Estas personas se concentran en áreas de barrio, en donde los espacios abiertos son muy limitados y por ende muy difíciles de evacuar y acesar para las operaciones de rescate.</p> <p><b>Plan de Evacuación</b></p> <p>El plan de evacuación incluirá los siguientes ítems:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación del área a ser evacuada,</li> <li>• Número estimado de evacuados,</li> <li>• Siito de evacuación, instalaciones, y logística de lo necesario,</li> <li>• Rutas de evacuación,</li> <li>• Procedimiento de evacuación,</li> <li>• Preparación de mapas de evacuación, distribución y relaciones públicas,</li> <li>• Simulacros de evacuación (ejercicios).</li> </ul> <p><b>Comisión para la Planificación de la Evacuación</b></p> <p>La planificación para la evacuación es una tarea que involucra la participación de múltiples organismos debido a que varios sectores se verán involucrados (salud, rescate, seguridad, comunicaciones, agua, albergues temporales, alimentos, transporte, trauma y reubicación). Una Comisión para la Planificación de la Evacuación (CEP) necesita ser establecida como contramedida. Esta comisión requerirá representantes de las siguientes instituciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficina de Protección Civil y Administración de Desastres (PCAD) de la ADMC que sirve como la secretaría técnica para el desarrollo del plan y la implementación de estrategias,</li> <li>• Institutos de Protección Civil de todos los municipios,</li> <li>• Bomberos/Organizaciones voluntarias principales/Organismos no-gubernamentales (ONGs),</li> <li>• Agencias de parques (INPARQUE, Municipios)/Universidad Central de Venezuela,</li> <li>• Empresas privadas de comunicaciones/Agencias municipales a cargo de caminos/Policiá,</li> <li>• Representantes de las agrupaciones de Barrio/sector médico.</li> </ul> <p><b>Simulacros de Evacuación</b></p> <p>Deberán llevarse a cabo simulacros (ejercicios de simulación) de evacuación con los propios ciudadanos para promover la concientización entre las agencias participantes. Estos simulacros deberán hacerse frecuentemente incluyendo al sector médico y al sector educativo. Se prestará atención especial a las áreas de mayor riesgo en la ciudad, y en la manera de ser evacuadas.</p> <p><b>Simulacros Comprehensivos de Evacuación</b></p> <p>Para poder reforzar la capacidad de las agencias relacionadas, comunidad, y otras instituciones relacionadas, se requieren simulacros periódicos a las respuestas de desastre. A través de estos simulacros, mejorará la coordinación entre los organismos relacionados, PC, AMDC y municipios. Al mismo tiempo que se realizan los simulacros, será necesario mejorar varios planes para la prevención de desastres, normas, y manuales a través del resultado de los simulacros. Para este propósito, varios simulacros se diseñarán para verificar los procedimientos de respuesta.</p> <p><b>Ejercicio práctico de las instituciones gubernamentales</b></p> <p>Entrenamiento de imagen para la respuesta de los eventos de desastre son muy importantes para los funcionarios gubernamentales a cargo de la situación de desastre. Ejecicios prácticos se llevarán a cabo de esta manera.</p>
Ubicación del Proyecto:	Toda el Area de Estudio
Costo Total del Proyecto	
Duración del Proyecto:	2005-2007 Los simulacros deberán continuar periódicamente cada año.
Agencia de Planificación:	Primaria: Protección Civil (AMDC) Secundaria: Protección Civil (Municipio),
Agencia de Implementación:	Primaria: Municipio Secundaria:

Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	Primaria: Protección Civil (AMDC) Secundaria: Protección Civil (Municipio)
Fuentes Financieras:	

Nota: El número de refugiados se ha calculado al multiplicar el número de casas seriamente dañadas por el promedio de miembros familiares en cada parroquia.

**Tabla 8.5.23 Proyecto (18)**

Proyecto No.:	18
Nombre del Proyecto:	Plan de Operación de Rescate
Tipo de Desastre:	Común
Fase de Gestión de Desastres:	Preparación
Tipo de Proyecto:	No-Estructural
Objetivos:	Mejorar la capacidad de PC Metropolitana en el manejo de las actividades de S&R al considerar que los bomberos y aproximadamente 90 grupos de voluntarios con la capacidad de proporcionar apoyo S&R no se encuentran organizados eficazmente.
Breve Descripción del Proyecto:	<p>Coordinar, organizar e incluir a todos los actores en el diagrama de flujo para la respuesta en caso de desastre, de acuerdo a las condiciones actuales y a sus capacidades. El proyecto considerará las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bomberos y grupos voluntarios deberán organizarse de acuerdo a los mapas de riesgo (áreas de influencia) y a sus especialidades: entrenamiento (entrenar a los nuevos voluntarios y enseñarles aspectos teóricos y prácticos); planeación y operaciones; registro y control; aspectos legales; comunicaciones, etc.,</li> <li>• El proyecto tiene que proporcionar la capacidad de liderazgo a PC Metropolitana para coordinar todas las actividades de S&amp;R. Como resultado, estos grupos pasarán por el proceso de institucionalización y se beneficiarán con la actualización (a través de actividades de entrenamiento, simulacros y ejercicio de simulación), equipando y creando alianzas estratégicas para que las compañías privadas puedan colaborar con estas actividades.</li> <li>• Los actores calificados en S&amp;R tienen que ser identificados para apoyar PC Metropolitana al dirigir el proceso de certificación y re-certificación para todas las personas que realizan las actividades de S&amp;R. Para este propósito, también será necesario estandarizar el contenido y establecer las metodologías a ser usadas en la transferencia de capacidades.</li> </ul>
Ubicación del Proyecto:	Distrito Metropolitano de Caracas
Costo Total del Proyecto	US\$ 40,000
Duración del Proyecto:	2004-2007
Agencia de Planificación:	Primaria: PC Metro Secundaria: Bomberos, grupos voluntarios, PC en cada Municipio, MSDS, empresas privadas, Cruz Roja, ONGs.
Agencia de Implementación:	Primaria: PC Metro Secundaria: Bomberos, PC en cada Municipio, grupos voluntarios.
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	Primaria: PC Metro Secundaria: PC en cada Municipio
Fuentes Financieras:	Recursos propios

**Tabla 8.5.24 Proyecto (19)**

Proyecto No.:	<b>19</b>
Nombre del Proyecto:	<b>Plan para Tratamiento Médico</b>
Tipo de Desastre:	Común
Fase de Gestión de Desastres:	Preparación
Tipo de Proyecto:	No-Estructural
Objetivos:	Organizar los ambulatorios necesarios como la primera línea en la respuesta médica y 3 hospitales para cubrir las necesidades, asumiendo el escenario del terremoto de 1967 donde habrían por lo menos 4.510 víctimas y 451 con necesidad de ser hospitalizados. Actualmente no existe ningún plan para estar preparados para la respuesta médica en caso de desastre en Caracas.
Breve Descripción del Proyecto:	<p>Se han escogido 3 hospitales localizados en Sucre y Libertador. En Sucre porque el número de personas que necesitarán una cama excede la capacidad hospitalaria con la que cuentan. Y dos hospitales grandes en Libertador debido a que el mayor número de heridos será de ese municipio. Cada hospital funcionará como una red de ambulatorios a cargo del triage.</p> <p>Para lograr este objetivo, las siguientes acciones deberán ser desarrolladas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar una red entre cada hospital y los ambulatorios donde se llevará a cabo el triage. Cada ambulatorio incluido en una red, sabrá a qué hospital serán transferidos los pacientes, considerando los medios de comunicación y transporte.</li> <li>• Evaluar la autonomía del hospital en términos de sus servicios y su fuente de electricidad, gas, agua, alimentos y suministros médicos.</li> <li>• Implementar un sistema eficiente de alarmas y asignaciones de personal.</li> <li>• Organizar un orden médico unificado.</li> <li>• Planificar la conversión de todo el espacio utilizable en áreas claramente definidas para un triage eficaz, para la observación de pacientes y para el cuidado inmediato.</li> <li>• Planificar el retiro puntual de víctimas cuando sea necesario, a lugares en donde las instalaciones para el cuidado médico son más apropiados y definitivos.</li> <li>• Mantener actualizado el censo médico especialmente para los casos de desastre.</li> <li>• Planificar los procedimientos para un traslado rápido de pacientes dentro del hospital.</li> <li>• Organizar la seguridad para impedir que personas curiosas entren a las áreas de triage y proteger al personal de acciones hostiles.</li> <li>• Especificar los procedimientos y rutas de evacuación.</li> <li>• Establecer un centro de información pública. Se informará a la policía local, grupos de rescate, y equipos de ambulancias de los recursos de cada hospital. Asimismo, el público será informado sobre lo que se requiera hacer en caso de estar heridos.</li> </ul>
Ubicación del Proyecto:	Municipios Libertador y Sucre
Costo Total del Proyecto	US\$ 411,765
Duración del Proyecto:	2004-2006
Agencia de Planificación:	Primario: Secretaría de Salud de ADMC Secundario: MSDS, PAHO, Cruz Roja, hospitales públicos, clínicas privadas, PC Met, PC en cada Municipio, HIDROCAPITAL, empresas privadas.
Agencia de Implementación:	Primario: Secretaría de Salud de ADMC Secundario: MSDS, PC Met, PC en cada Municipio, hospitales públicos, clínicas privadas.
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	Primario: Secretaría de Salud de ADMC Secundario: MSDS, PC Met, PC en cada Municipio, hospitales públicos, clínicas privadas.
Fuentes Financieras:	US\$161,765 (recursos locales), US\$250,000 (recursos externos)

**Tabla 8.5.25 Proyecto (20)**

Proyecto No.,	20
Nombre del Proyecto	<b>Cuidado Mental y Habilidades de Apoyo para Situaciones de Desastre</b>
Tipo de Desastre	Común
Fase de la Gestión de Desastres	Preparación
Tipo de Proyecto	No-Estructural
Objetivos	<p>Proporcionar cuidado profesional mental, con capacidades psicológicas y de consulta para la etapa de rehabilitación de cualquier tipo de desastre para trabajadores sociales, doctores, enfermeras, maestros, ONGs, voluntarios civiles y otros actores con experiencia en otras áreas específicas.</p> <p>Organizar una red del equipo para cuidado mental después de terminar el entrenamiento para el cuidado mental, como una de las formas de preparación para los casos de desastre.</p>
Breve descripción del proyecto	<p>El papel del cuidado mental y psicológico, y consultas de las personas afectadas es extremadamente importante como se ha visto en experiencias previas de desastre como en Vargas (flujo de escombros en Venezuela), Hanshi-Awaji (terremoto en Japón), y Bam (terremoto en Irán), así como la recuperación física después de un desastre. Por lo que en este proyecto, especialistas en cuidado mental y psicológico, y consultas de diferentes tipos serán fomentadas en capacidades específicas particularmente para la etapa de rehabilitación de desastres. En la etapa de preparación en la gerencia de desastre, se espera que los especialistas trabajen como un equipo profesional en todas las etapas de recuperación de cualquier tipo de desastre (corto, medio y largo plazo).</p> <p>Con este proyecto, las siguientes habilidades serán perfeccionadas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Mitigar el impacto del trauma y comprender el estrés de los afectados por el desastre para su recuperación (Los métodos de tratamiento serán diferentes para desastres por sedimento y por terremoto, etc.)</li> <li>2) Se alentará a las personas afectadas para que adquieran habilidades para resolver sus problemas y apoyar habilidades de copiado a través de la comunicación para su recuperación.</li> <li>3) Mejorar las habilidades de consultas y conocimiento por las personas afectadas anticipándose a los temas relevantes durante la recuperación como el cuidado de salud, vivienda, y información para asistencia económica, problema de vivir en albergues temporales, oportunidades de empleo, etc. aprovechándose de los antecedentes de los miembros del equipo.</li> </ol> <p>Un punto importante es que este proyecto no sólo tiene como meta el personal técnico sino también a especialistas con experiencia propia como personas jubiladas con habilidades específicas o voluntarios civiles con experiencia en recuperación de desastres, etc., Además, también se está considerando el intercambio de especialistas con ciertos países con experiencia en desastres como la prefectura de Kobe en Japón.</p>
Ubicación del Proyecto:	Caracas, Venezuela
Costo Total del Proyecto	
Duración del Proyecto:	2005-2007
Agencia de Planificación:	Primaria: 1) Protección Civil Nacional en cooperación con el Comité de Emergencia del Gobierno. Secundaria: 2) Protección Civil Metropolitana
Agencia de Implementación:	Primaria: 1) Protección Civil Metropolitana Secundaria: 2) Organismos cooperantes como los hospitales, universidades en el área metropolitana
Agencia de Mantenimiento y Operaciones:	Primaria: 1) Protección Civil Nacional Secundaria: 2) Protección Civil Metropolitana
Fuentes Financieras:	Gobierno Nacional

**Tabla 8.7.1 Resumen de las Estructuras para el Control del Flujo de Escombros**

Fase	I	II
Plazo del Plan	Plan a Corto Plazo	Plan a Largo Plazo
Año Meta	2012	2020
Asignación del Período de Retorno de la Precipitación	25 años para estructuras sabo 10 años para canal de agua	100 años
Número de Presas Sabo	81	84
Longitud del canal para el flujo de escombros	3.250 m	3.250 m
Longitud del canal para el flujo de agua	19.348 m	7.998 m
Costo de Construcción (millones de US\$)	108	141

**Tabla 8.10.1 Costo de Proyectos del Plan Maestro**

No.	Nombre del Proyecto	Costo (MUSD)
1	Reforzamiento Sísmico de Edificaciones	2.581
2	Reforzamiento Sísmico de Puentes	11
3	Estructuras de Control de Flujo de Escombros	141
4	Estructuras de Protección de Pendientes	-
5	Mejora de Drenajes en Barrios	-
6	Reubicación de la Gente de Áreas Riesgosas	49
7	Alerta Temprana y Evacuación para la Prevención de Desastres por Flujo de Escombros	1
8	Control de Uso y Desarrollo de La Tierra en Áreas Riesgosas	-
9	Desarrollo de los Espacios Abiertos	-
10	Publicación de Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo	-
11	Educación de la Gente	17
12	Fortalecimiento de las Actividades Comunitarias para la Prevención de Desastres	6
13	Centro de Comando de Emergencia	3
14	Desarrollo de un Sistema de Información de Desastres	5
15	Almacenamiento de Comida, Agua, y Mercancías	-
16	Red de Transporte de Emergencia	-
17	Plan de Evacuación y Ejercicios de Evacuación	-
18	Plan de Operaciones de Rescate	-
19	Plan de Tratamiento Médico	-
20	Cuidado mental y Habilidades de Apoyo en la Prevención de Desastres	-
	Total	2.815

**Tabla 8.14.1 Comparación de las Estructuras SABO y el Sistema de Alerta Temprana**

Nombre	Alternativa-A	Alternativa-B
<i>Proyecto</i>	<b>Estructuras Sabo</b>	<b>Sistema de Alerta Temprana</b>
<i>Etapas en la Gestión de Desastres</i>	Mitigación	Preparación para la respuesta de emergencia
<i>Beneficios</i>	Salvar vidas y propiedades sin importar el comportamiento de la gente	Salvar vidas dependiendo del comportamiento de la gente
<i>Consecuencias Inmediatas</i>	Requiere más tiempo para su realización (adquisición de tierra, período de construcción)	Requiere menos tiempo para su realización
<i>Mantenimiento y Operación</i>	Comparativamente simple	Requiere de una operación sofisticada
<i>Impacto Ambiental (natural)</i>	El impacto en el Parque Nacional El Ávila es comparativamente grande	El impacto en el Parque Nacional El Ávila es comparativamente pequeño
<i>Impacto Ambiental (social)</i>	Impacto de la reubicación de la gente a lo largo del canal	No hay impacto de la reubicación de la gente a lo largo del canal
<i>Costo</i>	US\$100-200 millones dependiendo de la escala de diseño	US\$1-5 millones dependiendo del grado del sistema
<i>Financiamiento</i>	Requiere de financiamiento del Gobierno Central o de Instituciones Internacionales	Financiamiento del Gobierno Metropolitano es suficiente
<i>Organismo Propuesto para la Implementación</i>	Ministerio de Infraestructura o Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, Protección Civil, Bomberos y Comunidad
<i>Colaboración de Organismos</i>	Para la implementación es necesaria la colaboración entre las fuentes de financiamiento, institución ejecutora, institución encargada del mantenimiento y la institución de la evaluación del impacto ambiental..	Es absolutamente necesaria la colaboración de las instituciones de operación, en especial la coordinación vertical entre el gobierno central, Alcaldía, gobiernos municipales y comunidades.
<i>Tecnología</i>	Ingeniería Civil	Tecnología de Información
<i>Ejemplos en Venezuela</i>	Ejemplos en Vargas	Ejemplos en las comunidades de Maracay y Catuche

Actuando de Manera Eficiente durante una Emergencia

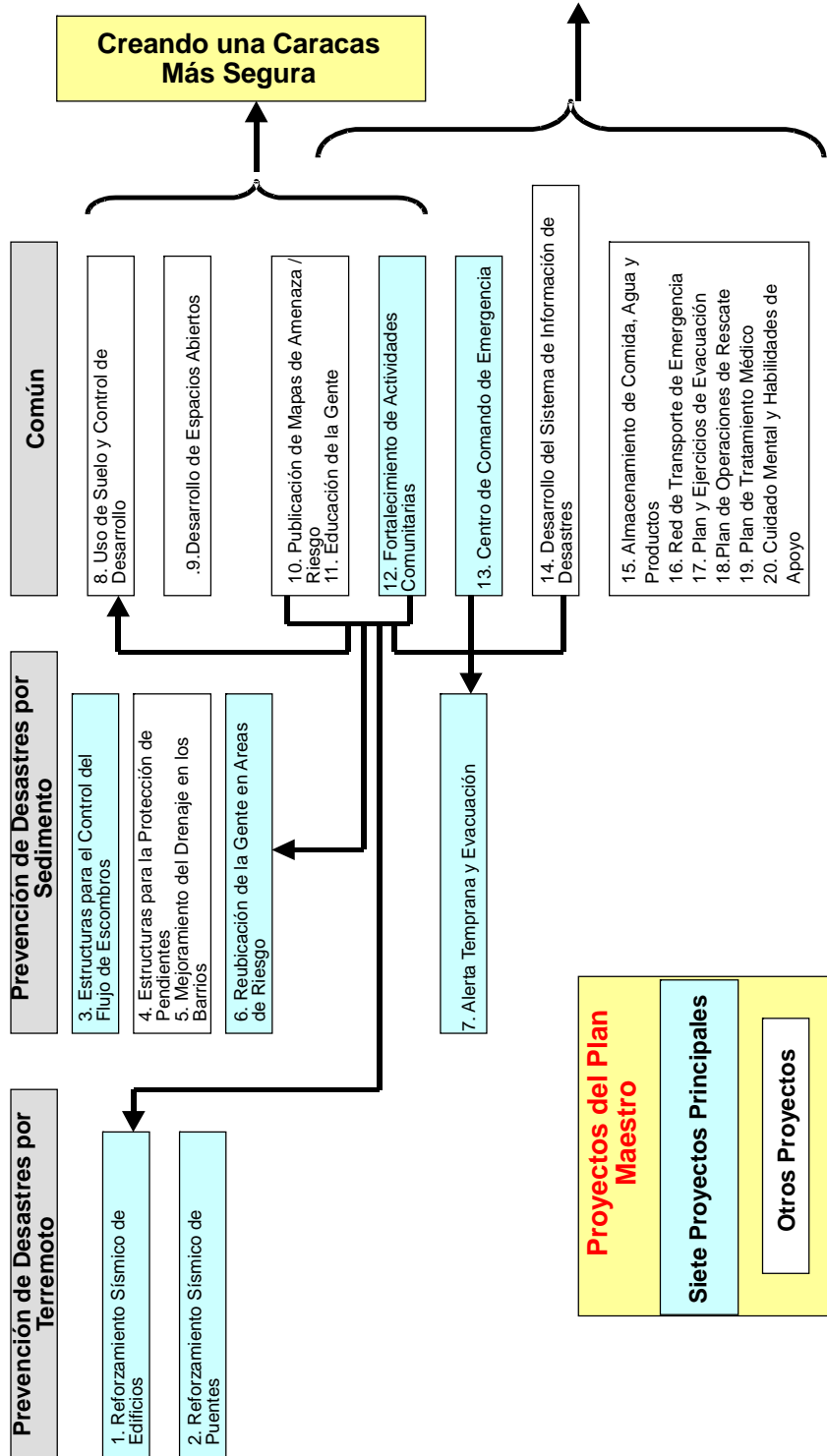
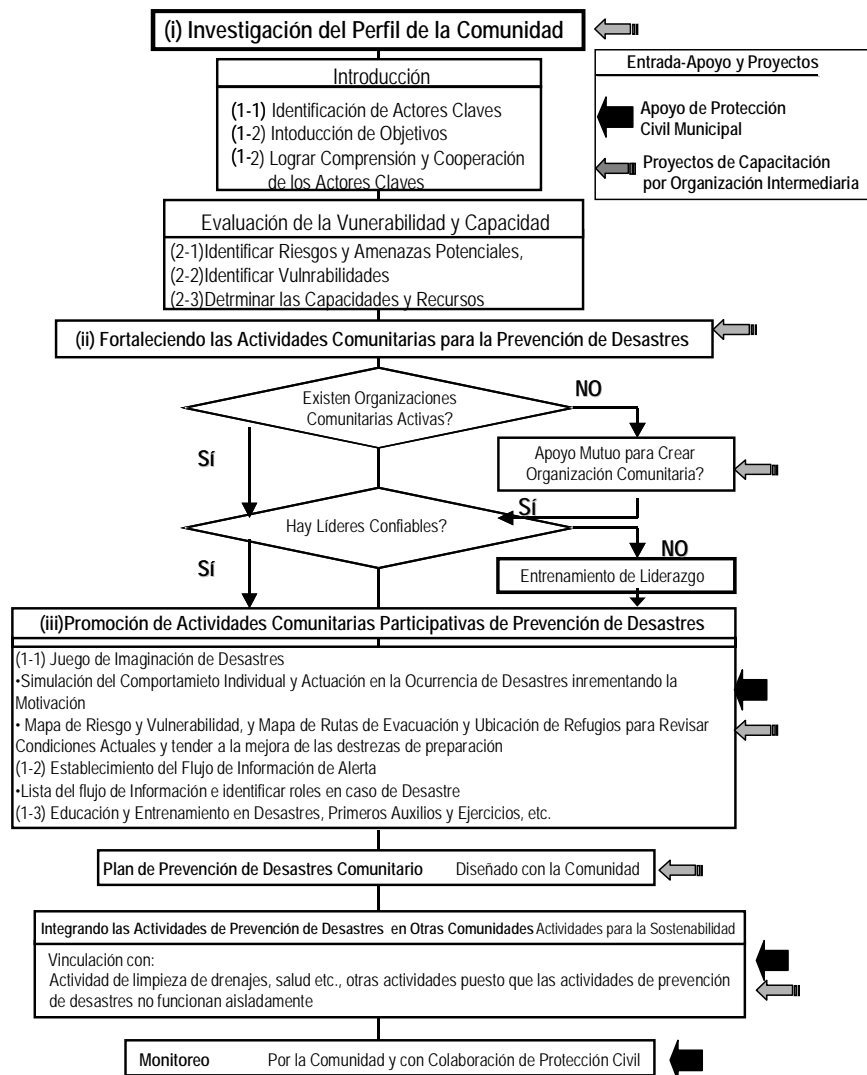


Figura 8.5.1 Relación entre los Proyectos del Plan Maestro



No	Nombre de Proyecto	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Reforzamiento del Sistema de Edificaciones																
2	Reforzamiento del Sistema de Puentes																
3	Estructuras para el Control de Fuego de Escombros																
4	Estructuras para la Protección de Pendientes																
5	Mejoramiento del Sistema de Drenaje en los Barrios																
6	Reubicación de la Gente en Áreas Riesgosas																
7	Alerta temprana y evacuación para prevención de desastres por flujo de escombros																
8	Uso de Suelo y Control de Desarrollo en Áreas Riesgosas																
9	Desarrollo de los Espacios Abiertos																
10	Publicación de Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo																
11	Educación de la Gente																
12	Fortalecimiento de Autoridades Comunitarias para Prevención de Desastres																
13	Centro de Comando de Emergencia																
14	Desarrollo de un Sistema de Información de Emergencia																
15	Amenoramiento de Comida, Agua y Medicinas																
16	Red de Transporte de Emergencia																
17	Plan de Evacuación y Ejercicios de Evacuación																
18	Plan de Operaciones de Rescate																
19	Plan de Tratamiento Médico																
20	Cuidado Mental y Habilidades de Apoyo en la Prevención de Desastres																

Figura 8.12.1 Cronograma de Implementación de los Proyectos del Plan Maestro



**Figura 8.13.1 Proceso de Fortalecimiento de las Actividades Comunitarias de Prevención de Desastres**

**CAPÍTULO 9**  
**EVALUACIÓN DEL PLAN MAESTRO**

*"Porque La Prevención de Desastres, es parte de tu vida"*

*Antonio Aguilar M.*

## CAPÍTULO 9. EVALUACIÓN DEL PLAN MAESTRO

### 9.1 Generalidades

El Equipo de Estudio ha propuesto varios proyectos mediante los cuales el plan maestro consiga las metas del plan básico; a saber: 1) protección de la vida humana, 2) protección de propiedades, y 3) mantenimiento de la función urbana, reduciendo el riesgo causado por desastres naturales.

En este capítulo, el plan maestro será evaluada en su conjunto desde varios aspectos para justificar el plan.

#### 9.1.1. Criterios de Evaluación

Para la evaluación del plan maestro, se proponen los siguientes criterios:

- Aspecto Económico:** El este aspecto, se evalúa el plan maestro en términos del costo y beneficio. La meta secundaria del plan maestro es proteger propiedades, mientras la tercera, proteger funciones urbanas, contando la reducción de sus daños en el aspecto económico.
- Aspecto Financiero:** El plan maestro se evalúa desde el costo total de proyecto y el tamaño de presupuesto de las instituciones ejecutoras.
- Aspecto Social:** La meta primaria es la protección de vidas humanas. En el aspecto social, el plan maestro se evalúa en cuánto el plan en su conjunto puede contribuir a la reducción de víctimas
- Aspecto Técnico:** Se evalúa en este aspecto si el plan maestro puede llevarse a cabo con el nivel técnico disponible localmente.
- Aspecto Ambiental:** Los proyectos que incluyan la construcción de obras pueden dar impacto sobre el ambiente en el área de influencia del plan maestro. Incluye el impacto social sobre los habitantes del lugar de proyecto, al igual que la expropiación de tierra y la reubicación de la gente por el plan maestro.

#### 9.1.2. Compendio de Proyectos del Plan Maestro

Tabla 9.1.1 resume los efectos esperados y costos de los proyectos del plan maestro.

### **9.1.3. Compendio de la Evaluación de los Proyectos del Plan Maestro**

Tabla 9.1.2 muestra características resumidas de cada proyecto del plan maestro desde cada uno de los criterios de evaluación.

## **9.2 Resultados de Evaluación**

Esta sección describe el plan maestro en su conjunto desde cada criterio de evaluación.

### **9.2.1. Aspectos Económicos**

Los proyectos propuestos en el plan maestro no eliminarán todos los daños cuando ocurran desastres del escenario y el beneficio calculado como la reducción de daños por los proyectos del plan maestro será menos que la totalidad de daños esperados sin dichos proyectos. Por lo tanto, después de hacer una evaluación económica con mayor precisión comparando el costo y el beneficio, puede que no se justifique la factibilidad económica del plan maestro. En efecto, proyectos de estructuras como los de reforzamiento de edificaciones y de control de flujo de escombros no ofrecerán factibilidad económica, si se basa en la estimación sólo con variables cuantificadas, aunque el proyecto de reforzamiento de edificios muestra que la relación entre el costo y el beneficio del mismo está casi equilibrada en el análisis económico provisional.

### **9.2.2. Aspectos Financieros**

El costo total del plan maestro asciende a US\$ 2,8 mil millones, de los cuales US\$ 2,58 mil millones, más de un 90%, serán destinados a los proyectos de reforzamiento de edificaciones, seguidos por los de obras para el control de flujo de escombros, con US\$ 141 millones (5%) y la reubicación de la gente desde áreas de riesgo, con US\$ 49 millones (1,7%). El costo total del plan maestro es cinco veces mayor que el presupuesto anual del Distrito Metropolitano de Caracas en 2003, que ronda por US\$600 millones.

El plan maestro contempla el período de 2005 a 2020 y aun dividido en 16 años, el promedio del costo anual resulta un monto de US\$ 176 millones. Esta cifra representa unos 30% del presupuesto anual de la ADMC. Por lo tanto, el Gobierno Metropolitano de Caracas no puede tener disponibilidad para financiar todos los proyectos. Sin embargo, la ADMC no tendría que encargarse de todos los proyectos. Algunos proyectos tales como el reforzamiento de edificaciones y puentes no deberían ser financiados únicamente por la Alcaldía del Distrito Metropolitano sino también por otras fuentes financieras.

Por ejemplo, el costo para el reforzamiento de edificaciones que ocupan más del 90% del costo total no debería ser sufragado en 100% por el sector público. El principio del financiamiento para el

refuerzo de edificaciones es que lo haga los propietarios de cada edificio, independientemente de si sean públicos o privados. En cuanto al reformamiento de edificaciones, sin embargo, no está decidida todavía la demarcación de la responsabilidad financiera entre los sectores público y privado. La Alcaldía del Distrito Metropolitano puede satisfacer la obligación de proteger los ciudadanos promoviendo el reforzamiento de edificaciones por un modo u otro. En caso de reforzar puentes de autopistas importantes, el beneficiario del proyecto no es sólo la Alcaldía del Distrito Metropolitano sino también el Gobierno Central de la República, puesto que esos proyectos son importantes para proteger las funciones de la capital del país.

Por lo tanto, el costo de los proyectos del plan maestro debería compararse tanto con la totalidad de presupuesto del Gobierno Central como el presupuesto del ADMC, ya que no saldrán beneficiados sólo el ADMC sino también el país entero.

El presupuesto del país anda por US\$26 mil millones (2003), mientras que el de MIFRA es de US\$1,9 mil millones (2003), y el Ministerio de la Vivienda nuevamente establecido dispone de US\$625 millones (2004). El promedio de costo anual para el plan maestro, aproximadamente US\$176 Millones, equivale a unos 0,7% del presupuesto anual del país (2003) y el 9% del de MIFRA, y el 2,8% del Ministerio de la Vivienda (2004).

En cuanto al aspecto financiero, el más crítico es la determinación de la proporción apropiada entre las instituciones gubernamentales, al igual que el monto de subsidios u otros incentivos que el Gobierno otorgue al sector privado y a los individuos a fin de promover los proyectos del plan maestro.

### **9. 2. 3. Aspecto Social**

El plan que apunta a la protección de la vida humana y la combinación de todos los proyectos propuestos reducirá significativamente el número de víctimas en los casos de desastres causados tanto por terremotos como por sedimentos.

Por ejemplo, entre los proyectos, el reforzamiento de edificaciones por sí solo reduciría el número de víctimas de los 4.900 a los 400, en caso de un terremoto equivalente al de 1967. El control de flujos de escombros, que incluye obras de represas Sabo y canalización de río, protegería a 19.000 personas de flujos de escombros en el área de estudio de sedimento. De la misma manera, la aplicación del sistema de alerta temprana evacuaría las mismas 19.000 personas de flujos de escombros. Además, los proyectos relacionados al rescate y atención médica y los de evacuación salvarían más vidas humanas. Con el proyecto de reubicación, se espera que unos 7.000 personas quedarían libres de posibles desastres causados por sedimentos. El control de uso de tierra y del desarrollo futuro protegería unos 400 mil personas potenciales de barrios del riesgo.

Como arriba mencionado, los proyectos del plan maestro contribuirían considerablemente en el aspecto social. Por consiguiente, el plan maestro se justifica desde el punto de vista social.

#### **9.2.4. Aspecto Técnico**

Los dos proyectos de “reforzamiento de edificaciones” y de “sistema de alerta temprana” fueron considerados técnicamente difíciles entre los proyectos del plan maestro antes de ejecutar el estudio de factibilidad sobre los aspectos técnicos de dichos proyectos. Sin embargo, los dos han sido calificados de técnicamente factibles con el nivel técnico localmente disponible.

No es difícil estudiar, diseñar y implantar el reforzamiento de edificaciones construidas conforme a las normas técnicas con el propio diseño y construcción. Sin embargo, la gran mayoría de edificios, objeto del reforzamiento, están en los barrios, donde los edificios se hacen sin trazos de diseño y se construyen sin considerar la ingeniería. Por lo tanto, se considera que el reforzamiento de éstos será difícil técnicamente. Para estudiar el aspecto técnico del reforzamiento de casas de barrios, el Equipo de Estudio de JICA llevó a cabo una prueba de destrucción de cuatro modelos usando casas reales de barrios que son: 1) una casa sin refuerzo, 2) una casa con refuerzo de viga riostra, 3) una casa con reforzamiento de viga riostra y pared de ladrillo, y 4) una casa con reforzamiento de viga riostra y paredes de bloques de hormigón. Este tipo de casas son extendidas, tratándose de una metodología ordinaria para construir casas en barrios. El resultado de la prueba muestra que es factible reforzar estas casas de barrios con las tecnologías de construcción localmente extendida. Con el reforzamiento de viga riostra (Modelo 1) mejoró la resistencia de la casa de barrio en un 40%. También señala claramente que este tipo de casas puede reforzarse con la técnica convencional usada en la construcción de casas de barrio.

El “alerta temprana” es una técnica muy sofisticada, implicando varias informaciones y juicio técnico. La información meteorológica de gran escala junto con la información local son esenciales para la observación de la precipitación. Para predecir los fenómenos de flujo de escombros o deslizamiento de pendiente, se requiere primero la acumulación de datos sobre las precipitaciones y de fenómenos de flujo de escombros que ocurran. El MARN tiene experiencia del sistema de alerta temprana fuera del área del Estudio y puede que la apliquen en el área de Estudio. Referente a la captación y análisis de la información, basada sobre el preliminar umbral del volumen de aguas caídas que determinó el Equipo de Estudio de JICA, el MARN puede avanzar el sistema acumulando datos adicionales y modificando el modelo analítico. En cuanto a las comunidades que se ubiquen al otro extremo de comunicación del sistema de alerta temprana, ellos mismos han mostrado su efectividad en el sistema mediante el estudio piloto realizado en comunidades

## 9. 2. 5. Aspecto Ambiental

### (1) Examen Inicial Ambiental (IEE) de los proyectos del plan maestro

#### 1) Cribado

Los proyectos del plan maestro fueron cribados, conforme al listado de criba de los lineamientos de JICA. La Tabla 9.2.1 muestra el sumario del cribado efectuado sobre los proyectos.

#### 2) Alcance

Se enfoca el alcance en el sub-proyecto de estructuras del control de sedimento. A continuación, aparece el sumario del IEE sobre la estructura del control de sedimento.

Este proyecto inducirá impactos negativos relativamente poco significativos al compararse con el de control de desastres por sedimentos, de represas Sabo del tipo cerrado, que significativamente cambia patrón de sedimentación en aguas abajo del río. El entorno habitacional se establece considerablemente mediante el terraplén. El entorno mejorado de las cercanías del río permitirá mayor mejoramiento en el ambiente habitacional. Algunos posibles impactos negativos, no obstante, fueron identificados para la fase de construcción y operación del proyecto. Los potenciales impactos principales del proyecto incluyen la posibilidad de reubicar la gente, impactos ecológicos provocados por posibles cambios en la calidad de agua debido a las medidas estructurales en el parque nacional de Ávila y la eventual congestión de tráfico en las vecindades.

La ley venezolana de expropiación tiene cierta brecha con el espíritu frente a los nuevos lineamientos de JICA. Por lo tanto, algunos de los potenciales beneficiarios que viven en los barrios quedarán en condiciones peores necesariamente con la implementación del proyecto. Este impacto adverso persistirá bastante directamente para la vida de los habitantes, resultando en dificultades y empobrecimiento, si no se planifica y se lleve a cabo medidas adecuadas. Al mismo tiempo, para minimizar este impacto negativo sobre el entorno de vida de los vecinos, será necesario desarrollar una guía específica del proyecto por la investigación social encargada.

Otros temas asociados particularmente a las estructuras de control de sedimento son: (i) Hidrología de aguas superficiales, (ii) Impacto directo de obras de construcción en el entorno urbano, y (iii) Otros impactos fuera de lugar causados por las obras de construcción. Aunque los proyectos de construcción de represas induce frecuentemente alteraciones sobre la hidrología y cambios consecuentes en patrones de sedimentación en



aguas abajo de las obras, el alcance esperado del impacto se estima limitado, ya que: 1) se incorpora la estructura de tipo abierto en el diseño de estructura, por lo que se minimizarán posibles cambios en los patrones de sedimentación, y 2) el volumen del sedimento suministrado desde una cuenca es limitado, en comparación con el total que el Guaire aporta con sus aguas. Sin embargo, el Estudio de Consideración del Ambiente Social (estudio de SEC) realizado en el periodo siguiente debe incluir una evaluación sobre el tema mediante entrevistas de los residentes de aguas abajo, ya que puede que a la larga aparezca un impacto acumulado, si el proyecto se multiplica en otras cuencas objeto del proyecto.

El proyecto de construcción de represas Sabo afectará el entorno natural del Ávila, que es un parque nacional y una área bien preservada. Se mantuvieron reuniones sobre el tema con la Oficina de Parques Nacionales, parte del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales. De acuerdo con las reuniones, si se toman los mismos procedimientos legales y se hace un manejo cuidadoso en el diseño, proceso de construcción y fase de mantenimiento del proyecto, es posible llevarse a cabo el proyecto. La Tabla 9.2.2 muestra el impacto ambiental en proyectos de control de sedimentos.

## **(2) Impacto Social**

Existe dos tipos de reubicación de la gente que propone el plan maestro. El primero es la reubicación de los habitantes establecidos en áreas peligrosas a lugares más seguros por su propio bien. El segundo, por su parte, es la reubicación durante las medidas estructurales como mejora de canales en el área urbana como arriba mencionado.

Ambas reubicaciones benefician a la gente que se reubica, ya que ellos escapan de sus propios peligros. Sin embargo, es necesario concientizarles de sus riesgos para que ellos se reubiquen voluntariamente. El cronograma de reubicación debería considerarse, teniendo muy en cuenta los procedimientos legales locales. Y de acuerdo con el estudio social con una comunidad de barrio en el tópico de reubicación, el plan de reubicación debe elaborarse con la gente de forma participativa para que ellos sienten suyo el plan formándose parte de él, lo que es clave para la aplicación de un proyecto de reubicación.

## **9.3 Evaluación Integral del Plan Maestro**

La evaluación del plan maestro se resume como sigue:

- 1) Aspecto Económico: Es bastante difícil realizar la evaluación económica sobre el plan maestro de forma integral. Conforme a la evaluación económico del

reforzamiento de edificaciones, que representan más de un 90% del costo total del plan maestro, el costo sobrepasará considerablemente su beneficio.

- 2) Aspecto Financiero: El costo total del plan maestro asciende a unos 3% del PIB del país, equivalente a unos 10% del presupuesto nacional. Teniendo en cuenta la importancia de la capital en varios aspectos, merece la pena invertir en los proyectos del plan maestro.
- 3) Aspecto Social: En los casos de desastres por terremotos o sedimentos, se estima un daños, con un total de 5.000 muertos y heridos si se trata de un escenario del terremoto de 1967, y 20.000 muertos y heridos, en caso de un terremoto equivalente al de 1812, y en el escenario de sedimentos ocasionados por la lluvia de un periodo de retorno de cien años, quedarán afectados la vida y propiedad de unos 20.000 personas. Con los proyectos del plan maestro, se espera reducir estos daños primeramente en los casos de terremoto, y los daños en desastres de sedimentación puede que se minimicen también. Por lo tanto, el plan maestro da efecto grande sobre el aspecto social.
- 4) Aspecto Técnico: Todos los proyectos del plan maestro son factibles con la tecnología local.
- 5) Aspecto Ambiental La represa Sabo, dentro del proyecto de control de flujo de escombros, debe construirse en el parque nacional el Ávila. El MARN ha admitido ya esta estructura en el parque, con la condición de que la represa se diseñe y construya teniendo en cuenta el entorno natural.

En resumen, el plan maestro se justifica por su gran efecto positivo para la reducción de daños causados por los escenarios de desastres tanto de terremotos como de desastres de sedimentos.

**Tabla 9.1.1.1 Compendio de Proyectos del Plan Maestro (1/2)**

No.	Proyecto	Bosquejo	Efecto esperado	Costo
1	Reforzamiento de edificaciones	Deben reforzarse 182,700 edificios, a base del código de edificación de 2001 (urbano) y el 10% del costo de construcción de casas nuevas (barrios)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reforzarán 182,700 edificios para 2020 y se mejorará la resistencia sísmica.</li> <li>- El número de edificios seriamente dañados pasará de 10.000 a 1,300; Víctimas, de 4.900 a 440.</li> <li>- La reducción de daños directos de edificios: US\$375,4 Millones; A ésta se suma la de los indirectos: US\$582,9 Millones</li> <li>- Máximo costo anual durante el periodo del plan maestro (unos US\$190 Millones)</li> </ul>	2,581 USD
2	Reforzamiento de puentes	Se reforzarán 17 puentes y 400 muelles ante un terremoto equivalente al de 1812	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se reforzarán 17 puentes y 400 muelles y se asegurará el transporte terrestre, manteniendo el transporte por carretera, por lo que quedarán aseguradas las actividades socioeconómicas aún en el escenario de un terremoto equivalente de 1812.</li> <li>- Se espera la reducción de puentes dañados : US\$17,4 Millones (17 puentes)</li> <li>- Quedarán seguros más de 40,000 vehículos/día en Arana y se mantendrán las actividades socioeconómicas.</li> </ul>	11 M USD
3	Obras de control de flujo de escombros	86 Represas Sabo y 20 km de mejoramiento de canales para el flujo de escombros de 1/100 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se protegerán 2715 edificios en áreas urbanas y barrios del flujo de escombros.</li> <li>- Se espera la reducción de daños en propiedades: US\$ 93,5 Millones</li> <li>- Aproximadamente 19,000 personas quedarán protegidas del flujo de escombros.</li> </ul>	141 M US
4	Obras de protección de pendientes	Identificación de pendientes riesgosos y aplicación de obras protectoras de las mismas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protección de casas ubicadas encima o en alrededor de pendientes precipitosos en el área de estudio de desastres de sedimentos.</li> <li>- Aproximadamente 12,347 (derrumbes de precipicio), 540 (deslizamientos), un total de 12,887 edificios se ubican en áreas afectadas por pendiente.</li> <li>- Aproximadamente 90,000 personas quedarán protegidas de desastres potenciales.</li> </ul>	-
5	Mejoramiento de drenaje en barrios	Mejoramiento de drenaje en barrios para reducir el riesgo derrumbes de precipicio y deslizamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protección de casas de barrio del deslizamiento</li> <li>- Se beneficiará toda la población de barrios (1,4 Millones )</li> </ul>	-
6	Reubicación de personas de áreas riesgosas	Se reubicarán 1.000 edificios (1.500 familias, 7.000 personas) que viven a lo largo de quebradas de montaña.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quedarán protegidas 1.500 familias (7.000 personas) que viven en las quebradas de montaña.</li> </ul>	49,2 MU\$\$ (sin terreno)
7	Sistema de alerta temprana para la prevención de desastres de flujo de escombros	Sistema de alerta y evacuación temprana para la prevención de desastres de flujo de escombros	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 9,000 personas en el área de estudio de sedimento serán evacuadas del flujo de escombros a un periodo de retorno de 100 años.</li> <li>- Mejoramiento de la capacidad preventiva contra el desastres de flujo de escombros mediante el fortalecimiento de instituciones y comunidades.</li> </ul>	1.18 MU\$\$
8	Control de uso de tierra y desarrollo en el área riesgosa	Control del uso de tierra en el futuro para evitar que se incrementen la población y propiedades en el área riesgosa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protección de posibles personas que vivan en áreas riesgosas en el futuro, particularmente se quedará protegida la población futura en barrios (0,4 millones)</li> </ul>	-
9	Desarrollo de espacios abiertos	Desarrollo de espacios abiertos como recursos para prevenir desastres	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Podrán ser evacuadas personas afectadas (unas 76.400) bajo el escenario del terremoto de 1967. 19,400 en áreas urbana y rural, y 57,000 en barrios.</li> <li>- Particularmente, se estima que faltan espacios de evacuación en los barrios y el centro en el escenario del terremoto de 1967.</li> </ul>	--

**Tabla 9.1.2 Compendio de Proyectos del Plan Maestro (2/2)**

No.	Proyecto	Bosquejo	Efecto esperado	Costo
10	Publicación de mapas de amenazas /mapas de riesgos	Publicación de mapas de amenazas y los de riesgos	- Toda la población de Caracas estará preparada contra desastres naturales, lo que reducirá los daños.	
11	Educación de personas	Promoción de educación para prevenir desastres en las instituciones de los niveles alto, mediano y primario, al igual que mediante los medios de comunicación.	- Se mejorará el nivel de prevención y preparación de personas contra desastres naturales, lo que reducirá los desastres.	17 MUS\$
12	Fortalecimiento de actividades comunitarias diarias para prevenir desastres	Promoción de actividades comunitarias para la prevención de desastres, especialmente en el campo de "alerta y evacuación tempranas" y "reforzamiento de edificaciones".	- Se mejorará la capacidad comunitaria contra desastres naturales mediante actividades diarias para una buena respuesta ante el flujo de escombros a través del sistema de alerta temprana y el reforzamiento de sus casas. Se beneficiarán aquellos que viven en 20 quebradas de montaña y los que necesitan el reforzamiento.	6.03 MUS\$
13	Centro de comando de emergencia	Estructura anti-sísmica equipada con el sistema de información de desastres y el de comunicación	- Estará segura la operación de respuesta de emergencia y se reducirán daños indirectos por la operación eficiente y efectiva por parte del centro.	2.92 MUS\$
14	Desarrollo del sistema de información de emergencia	Sistema de información, formado por la base de datos y computadoras con software	- Ayudará el mejoramiento de planes y operaciones para la prevención, preparación, respuesta, recuperación y reconstrucción de desastres.	5 MUS\$
15	Almacenamiento de alimentos, agua y bienes	Almacenamiento de alimentos y agua, a base del escenario del terremoto de 1967	- Se garantizarán alimentos y otros bienes, por lo menos, para tres días en el escenario del terremoto de 1967.	40.000 US\$
16	Red de transporte de emergencia	Plan de red vial para conectar edificios de importancia para las actividades de comando de emergencia	- Se garantizarán la operación de rescate y actividades de auxilio con un transporte asegurado.	--
17	Plan de evacuación y entrenamiento de evacuación	Plan de evacuación a base de un terremoto del 1967, plan de entrenamiento de evacuación	- Se espera que todos los ciudadanos tendrán mayor capacidad para combatir desastres. Especialmente, posibles damnificados del escenario de terremoto del 1967 (76.400 personas)	--
18	Plan de operación de rescate	Plan de rescate que incluya el marco institucional, equipamientos y actividades comunitarias	- Mejoramiento de la capacidad de operación de rescate para salvar vidas humanas.	40.000 US\$
19	Plan de atención médica	Plan de atención médica basado en el número de personas heridas en el escenario del terremoto del 1967	- Serán atendidas 4,500 personas con seguridad y 430 personas serán hospitalizadas en el escenario del terremoto del 1967.	411.000 US\$
20	Asistencia psicológica y Habilidades de apoyo en la situación de desastres	Aplicación de entrenamiento sobre la atención psicológica	- Mejoramiento de la atención a unos 4.300 heridos. - Serán mejor atendidos los que sufrirán el Desorden por Estrés Post-Traumático (PTSD), unos 11% de los damnificados.	-
	Total			2.8 mil millones US\$

**Tabla 9.1.3 Compendio de Evaluación de Cada Proyecto (1/2)**

No	Proyecto	Económico	Financiero	Social	Técnico	Ambiental
1	Reforzamiento de edificaciones	Gran efecto en la reducción de daños en edificios	- Se necesita un gran costo - Hay que determinar la responsabilidad financiera - Se necesitará un apoyo del financiamiento institucional, especialmente para familias de barrios	Gran efecto en la reducción de daños humanos	- No significativo: la prueba de campo confirma que no tiene dificultades técnicas - Es grande el monto para el reforzamiento	- Se esperan ruidos y contaminación atmosférica por la construcción, y repercusión en el tráfico, pero se podrán minimizar.
2	Reforzamiento de puentes	Relativamente grande en la reducción de daños a las propiedades	Impacto no significativo	Gran efecto en las actividades socio-económicas	Se puede realizar con la tecnología disponible	Impacto no significativo
3	Estructura de control de flujo de escombros	Reducción de grandes daños en las propiedades	Costo relativamente grande	Impacto grande en la reducción de daños humanos	Se puede realizar con la tecnología disponible	- Impacto del ambiente natural a El Avila, en la calidad de agua, hidrología y ecosistema, que debería estudiarse en EIA - Ya se ha discutido del impacto ambiental con MARN. - Se espera posible reubicación involuntaria de los habitantes en bordes de ríos.
4	Estructuras de protección de pendientes	Reducción de grandes daños en las propiedades	Relativamente costoso, comparado con las propiedades a ser protegidos	Gran efecto en la reducción de daños humanos	Se puede realizar con la tecnología disponible	Se espera la reubicación de personas que viven en pendiente
5	Mejoramiento de desagüe en barrios	Efecto relativo en las propiedades	Gran costo para cubrir todos los barrios	Gran efecto para personas de barrios (1,4 millones)	Se puede realizar con la tecnología disponible	Impacto no significativo
6	Reubicación de personas en áreas riesgosas	- Impacto no significativo	Se requerirá un costo relativamente grande	- Quedarán protegidas relativamente gran número de personas	Se puede realizar con la tecnología disponible	Habría que diseñar la reubicación que se haga voluntariamente y el plan debe elaborarse de forma participativa
7	Sistema de alerta temprana para la prevención de desastres del flujo de escombros	Impacto no significativo	No significativo	Gran efecto para un gran número de personas	- Se necesitará la a acumulación de datos para un análisis mejor para dar alerta, mientras se opera el sistema	Impacto no significativo
8	Control de uso de tierra y desarrollo control en áreas riesgosas	Efecto relativo sobre potenciales edificios dañados	No significativo	- Gran efecto en la reducción de potenciales daños humanos en barrios	Se puede realizar con la tecnología disponible	Impacto no significativo

**Tabla 9.1.4 Compendio de Evaluación de Cada Proyecto (2/2)**

No	Proyecto	Económico	Financiero	Social	Técnico	Ambiental
9	Plan de desarrollo sobre espacio abierto	Impacto no significativo	- En barrios se requerirá un apoyo público	- Protegerá a personas indirectamente - Se mejorará la amenidad urbana	Se puede realizar con la tecnología disponible	Impacto no significativo
10	Publicación de mapas de amenazas /mapas de riesgos	- Posible efecto negativo sobre el valor de las propiedades	No significativo	- sale beneficiado un gran número de población - No es impacto directo para reducir daños humanos	Se puede realizar con la tecnología disponible	Impacto no significativo
11	Educación de personas	Impacto no significativo	No significativo	- Gran población saldrá beneficiada	Se puede realizar con la tecnología disponible	Impacto no significativo
12	Fortalecimiento de actividades comunitarias diarias para la prevención de desastres	Impacto no significativo	No significativo	- Gran población saldrá beneficiada	Se puede realizar con la tecnología disponible	Impacto no significativo
13	Centro de comando de emergencia	Impacto no significativo	No significativo	- Mantener funciones de gestión de desastres en caso de emergencia - No reduce directamente daños humanos	No difícil	Impacto no significativo
14	Desarrollo del sistema de información de emergencia	Impacto no significativo	No significativo	- Mantener la operación de emergencia - Impacto relativamente pequeño sobre la reducción de daños humanos	No difícil	Impacto no significativo
15	Almacenamiento de alimentos, agua y bienes	Impacto no significativo	No significativo	- Los evacuados estará seguros con los bienes básicos para sobrevivir	No difícil	Impacto no significativo
16	Red de transporte de emergencia	Impacto no significativo	No significativo	Mantener la operación de emergencia	No difícil	Impacto no significativo
17	Plan de evacuación y entrenamiento de evacuación	Impacto no significativo	No significativo	Estarán protegidos los evacuados	No difícil	Impacto no significativo
18	Plan de operación de rescate	Impacto no significativo	No significativo	Impacto relativo sobre la reducción de daños humanos	No difícil	Impacto no significativo
19	Plan de atención médica	Impacto no significativo	No significativo	Impacto relativo sobre la reducción de daños humanos	No difícil	Impacto no significativo
20	Asistencia psicológica y Habilidades de apoyo en la situación de desastres	Impacto no significativo	No significativo	Impacto relativo sobre la reducción de daños humanos psicológicos	No difícil	Impacto no significativo

**Tabla 9.2.1 Análisis Ambiental del Plan Maestro**

Tipo	Tipo de desastre	Proyecto	Tema Ambiental
Estructural	Terremoto	Reforzamiento de edificaciones	Impactos potenciales de obras pueden incluir ruidos y contaminación atmosférica durante la fase de construcción. Se estiman, sin embargo, insignificantes, porque los lugares de proyecto pueden ubicarse en áreas de gran volumen de tráfico, donde ya existe la contaminación, además de que estos efectos estarán localizados con carácter temporal. Por otra parte, la interrupción de tráfico debería minimizarse mediante la preparación de un protocolo adecuado, que deberá desarrollarse cuando el plan de construcción detallado esté disponible, muy probablemente en la fase de diseño detallado del proyecto.
		Reforzamiento de puentes	
	Sedimento	Obras de Control de flujo de escombros	Se espera una reubicación involuntaria como impacto en el área residencial densamente poblada. El alcance de este impacto resultado de la reubicación involuntaria no es cierto, en el momento de la redacción del informe, pues que no se dispone de la información sobre la ubicación de proyecto. Adicionalmente, la construcción de estructuras de control de sedimentos en el parque nacional puede tener cierto grado de impacto, implicando cambios de calidad de agua e hidrología, provocando efectos adversos sobre el ecosistema.
		Obras de Protección de Pendientes	No se esperan grandes impactos adversos potenciales.
	Común	Centro de Comando de Emergencia	Se estima insignificante el impacto ambiental del proyecto, porque la mayoría de las actividades del proyecto incluye coordinación interinstitucional, administración de información y otras medidas no-estructurales para tratar problemas en la gestión de información en la situación de emergencia.
	No-Estructural	Común	Reubicación de personas de áreas riesgosas





**CAPÍTULO 10**  
**ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LOS**  
**PROYECTOS PRIORITARIOS**

*“Los desastres ocurren - nosotros estamos preparados”*

*Michael Schmitz*

## **CAPÍTULO 10. ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LOS PROYECTOS PRIORITARIOS**

### **10.1 General**

Se llevó a cabo el estudio de viabilidad en los dos proyectos prioritarios para el estudio. Los proyectos prioritarios seleccionados fueron: “Reforzamiento Sísmico para Edificaciones” y “Alerta Temprana y Evacuación para la Prevención de Desastre por Flujo de Sedimento”.

Basándose en el concepto del plan maestro, se condujo un estudio más detallado en aspectos técnicos, institucionales y comunitarios para ambos proyectos.

El estudio técnico para el reforzamiento sísmico se efectuó principalmente para evaluar tanto la fuerza de una casa de barrio como la metodología para un reforzamiento conforme a las normas técnicas, utilizando una prueba de campo en el reforzamiento sísmico de las casas de barrio. El estudio técnico para el alerta temprana y la evacuación puso énfasis en el estudio del valor de la precipitación crítica que activaría el flujo de escombros del Ávila hacia el área urbana de Caracas.

El estudio institucional para el proyecto del reforzamiento sísmico se ha enfocado en el marco institucional existente. El estudio institucional en alerta temprana y evacuación se llevó a cabo preparando un borrador de un acuerdo a ser firmado por las agencias relacionadas involucradas, tales como el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, el Distrito Metropolitano de Caracas, los tres Municipios en el área de estudio y la Universidad Central de Venezuela.

El aspecto comunitario para ambos proyectos fue estudiado a través de un estudio social. Se seleccionaron dos comunidades para cada proyecto, una en el área urbana y otra en el área de barrio, para así estudiar la viabilidad del proyecto desde el punto de vista comunitario.

La viabilidad del proyecto también fue estudiada desde el punto de vista del aspecto económico y financiero.

El resultado de la evaluación total de los dos proyectos prioritarios es que ambos son factibles, siendo necesaria su implementación lo más pronto posible.

## **10. 2 Reforzamiento Sísmico de las Edificaciones**

### **10. 2. 1. Prueba de Campo para el Reforzamiento Sísmico de las Edificaciones**

Se llevó a cabo una prueba de campo para el reforzamiento sísmico de las casas de barrio como parte del estudio adicional para el estudio de viabilidad. Los detalles de la prueba de campo se describen en el Informe de Apoyo S7.

El propósito de la prueba fue:

- El evaluar la fuerza de una casa real de barrio.
- El evaluar el efecto del reforzamiento sísmico en las casas de barrio.

Las casas de barrio modelo se construyeron en una pendiente usando el mismo concepto de diseño, el mismo tipo de materiales, las mismas técnicas de construcción y los mismos obreros que construyen las casas de barrio.

Primero, se construyeron cuatro tipos de casas y tres de ellas fueron reforzadas con tres técnicas diferentes para evaluar el efecto de las diferentes técnicas de reforzamiento. A las cuatro casas se les aplicó una fuerza horizontal estática, utilizando dos gatos hidráulicos.

El resultado se resume a continuación:

- La fuerza de las casas de barrio existentes fue evaluada;
- Al usar el resultado de la prueba de campo, el análisis de la fuerza de cada piso en estas casas de barrio ha revelado el hecho que las casas de un piso y de dos pisos pueden resistir una intensidad de terremoto similar a la escala del terremoto de 1967, lo que explica el registro de los daños ocurridos durante el terremoto de 1967;
- El análisis de la fuerza en cada uno de los pisos de las casas de barrio muestra que las casas de tres o más pisos tienen una alta probabilidad de colapso con un terremoto de una intensidad similar al de 1967;
- La función de daño previamente asumida para las casas de barrio en el Plan Maestro es correcta, juzgando por el resultado de la prueba de campo;
- Al agregar las vigas riostras en el cimiento, el reforzamiento aumenta la fuerza de la estructura por 40 % contra un terremoto;

- Al agregar paredes de ladrillo de barro o paredes de ladrillo de concreto, el reforzamiento no aumenta tanto la fuerza de la estructura; y
- Es posible estimar la relación entre el coste del reforzamiento y el efecto del reforzamiento en las casas de barrio.

## **10. 2. 2. Estudio Técnico sobre el Reforzamiento Sísmico de Edificaciones**

### **(1) Código Sísmico para Edificaciones a ser Aplicado**

La base de juicio para la evaluación sísmica y el plan de reforzamiento para cada criterio es aplicada de acuerdo al Código Sísmico de Venezuela;

- Para juzgar el plan de reforzamiento sísmico de las edificaciones existentes normales se ha aplicado el código sísmico de Venezuela 2001 “NORMA VENEZOLANA COVENIN 1756-98.”
- Para los edificios públicos y edificaciones usados por un gran número de personas como son los centros comerciales, los estadios, etc. se ha aplicado el código sísmico de Venezuela 2001 con el coeficiente de uso 1,15.
- Para la base más estricta al juzgar la evaluación sísmica de las instalaciones existentes claves, se ha aplicado el código sísmico actual de Venezuela 2001 con el coeficiente de uso 1,30.
- El resultado de la prueba de campo de este Estudio es la base para juzgar el plan de reforzamiento sísmico de las edificaciones existentes que no se conforman a las normas técnicas, tanto en el área de Barrio como en el área rural.

### **(2) Procedimiento Propuesto para el Reforzamiento Sísmico**

El plan para el reforzamiento sísmico se hizo de acorde al siguiente procedimiento:

Primero, se juzga la necesidad del reforzamiento sísmico del edificio sujeto, según el resultado de la evaluación sísmica en su capacidad de fuerza y ductilidad sísmica. Posteriormente, la viabilidad de los métodos de reforzamiento se juzga en la condición estructural, la función de la construcción, y requisito del dueño y/o operador del edificio. En casos especiales como cuando el edificio tiene una capacidad sísmica muy baja, y/o no es viable económicamente, se juzga como de uso restrictivo o demolición.

En un caso normal, el edificio sujeto se reforzará siguiendo este procedimiento:

- Previa investigación; una audiencia en relación a la función del edificio y los requisitos especiales, etc. de parte del dueño y/o operador del edificio, arquitecto del plano original, inspección de la condición de los componentes estructurales.
- Definición del objetivo del reforzamiento; reforzar por falta de fuerza o ductilidad, y/o ambos.
- Selección de los métodos de reforzamiento; métodos de reforzamiento adecuados para cada estructura.
- Planificación del reforzamiento; debido al efecto de reforzamiento, además de la función y uso de la construcción.
- Confirmación del efecto de reforzar; estimación de la capacidad sísmica y costo de la nueva estructura reforzada.

### **(3) Selección de Métodos de Reforzamiento Sísmico para cada Tipo de Estructura**

Se estudiaron los métodos de reforzamiento sísmico para cada tipo de estructura como las edificaciones estructurales de concreto reforzado, edificaciones estructurales de acero, edificaciones estructurales de ladrillo y mampostería de adobe y los edificaciones en el barrio y áreas rurales que no se conforman a las normas técnicas.

Después de aplicar las políticas anteriores, se crearon las nuevas funciones de daño y una nueva estimación de daño se efectuó en el proyecto de reforzamiento sísmico.

Como conclusión, el proyecto de reforzamiento sísmico de edificaciones es técnicamente factible, incluyendo las casas del barrio.

### **10. 2. 3. Estudio Institucional sobre el Reforzamiento Sísmico de las Edificaciones**

El estudio institucional surgió de la evaluación de la estructura institucional y legal existente para el reforzamiento sísmico de edificaciones.

El código de construcción más reciente es el que fue emitido en 2001. Sin embargo, cuando un nuevo código de construcción es impuesto, el código es aplicado solamente a las nuevas construcciones edificadas después de la fecha en que fue emitido el código y los edificaciones que fueron construidas antes son inmunes a la aplicación de este nuevo código.

Actualmente en el gobierno central o los gobiernos locales no existe ninguna ley o medida para el reforzamiento sísmico de edificaciones. Por consiguiente, el propósito de este proyecto es el de proponer un marco institucional en el estudio.

#### **(1) Gobierno Nacional**

Un nuevo ministerio, denominado el "Ministerio de la Vivienda" fue creado recientemente con la fusión de varias autoridades relacionadas con el desarrollo de la vivienda, poniendo a CAONAVI como el centro de la organización. El Ministerio de la Vivienda está a cargo de crear las políticas para todos los edificios del país y el proyecto de reforzamiento sísmico de edificaciones deberá estar en manos del Ministerio, en términos de la elaboración de la política básica.

Las edificaciones débiles al acaecer un terremoto son un problema grave y es necesario que el gobierno central tome iniciativas para solucionar esto, a pesar de que básicamente, el proyecto debería llevarse a cabo por los mismos dueños de los edificaciones.

Con respecto a las casas de barrio, y en base al estudio social realizado, es bastante difícil para las personas que viven en las áreas de barrio el que puedan cubrir todo el costo del reforzamiento del edificio, aunque este costo sea en promedio un 10 % del costo de una nueva construcción. Por consiguiente, es necesario para el Ministerio de la Vivienda el tomar la iniciativa en el reforzamiento de las casas de barrio con la introducción de un subsidio para cubrir este gasto.

Se proponen las siguientes responsabilidades para el Ministerio de la Vivienda:

- Legislación de políticas y procedimientos para el reforzamiento sísmico de edificaciones,
- Establecimiento de un Código de Construcción,
- Recomendaciones para los métodos de reforzamiento,
- Implementación del reforzamiento en los edificios gubernamentales, y la
- Iniciación del proyecto de reforzamiento de casas de barrio.

#### **(2) Gobierno Metropolitano de Caracas**

ADMC está a cargo de la prevención de desastres en el Distrito Metropolitano de Caracas y deberá preparar una política básica de reforzamiento sísmico para las edificaciones en el área. Una de las características del Distrito Metropolitano de Caracas es que la mitad de la población

reside en las casas de barrio, las cuales son estructuralmente muy vulnerables contra terremotos.

Por consiguiente, ADMC deberá preparar una política para tratar con el reforzamiento sísmico de las edificaciones de barrio.

Se proponen las siguientes responsabilidades para ADMC:

- Preparación de mapas de riesgo por ADMC,
- Preparación de ordenanzas para este propósito,
- Preparación de las políticas para el reforzamiento de las casas de barrio, e
- Implementar el reforzamiento de los edificios gubernamentales.

### **(3) Gobierno Municipal**

Los gobiernos de los Municipios tienen la autoridad para otorgar permisos para el desarrollo de construcciones. Por consiguiente, el gobierno municipal es el que llevará a cabo el proyecto directamente.

Se propone que la Oficina de Ingenieros de cada Municipio realice un Sondeo Visual Rápido (SVR) basándose en la metodología autorizada por FUNVISIS. La oficina municipal tendrá la autoridad para designar cuáles son las edificaciones seguras después de efectuar el SVR, y posteriormente emitirá un letrero oficial certificando la seguridad sísmica.

El gobierno municipal también promoverá la política de reforzamiento sísmico de las edificaciones empleando varios incentivos, tales como el subsidio del costo de reforzamiento o la exención de impuestos para los edificios reforzados.

#### **10. 2. 4. Estudio Comunitario para el Reforzamiento Sísmico de Edificaciones**

Se seleccionaron dos comunidades para el estudio de la política de reforzamiento de las edificaciones. Las dos comunidades seleccionadas son La Margarita en La Vega y San Bernardino.

El estudio social fue llevado a cabo para evaluar la aceptabilidad y deseo de invertir en una política de reforzamiento de edificaciones.

Como parte del estudio, el Sr. Yamazaki, quien está a cargo de la Prevención de Desastres Sísmicos y la Srta. Chavarri, quien está a cargo de la Organización Pública fueron a estas dos comunidades, acompañados de un consultor local para reunirse con los habitantes de estas comunidades.

Empezaron con la presentación de la prueba de campo y la propuesta del Equipo de Estudio JICA sobre el reforzamiento sísmico de edificaciones y finalizaron la reunión después de escuchar las opiniones sobre la propuesta.

El resultado de este estudio se resume así:

- Las personas que viven en el barrio tienen la impresión equivocada acerca de la fuerza de sus casas, debido a que poco daños ocurrieron en terremoto de 1967, cuando la mayoría de las casas de barrio eran solamente de uno o dos pisos.
- Es posible que las personas del barrio puedan comprender el riesgo actual de sus casas mediante el uso de fotografías, videos y mapas mostrando los resultados de la prueba de campo de este Estudio.
- Una vez que las personas en el área de barrio comprenden el riesgo, se preocupan por la resistencia de sus casas pero desafortunadamente pocos pueden permitirse el lujo de un reforzamiento sísmico y esperan algún tipo de subsidio por el gobierno.
- Las personas que viven en el área urbana están concientes de la vulnerabilidad de sus casas y pueden pagar el costo del reforzamiento, sin embargo existe una gran desconfianza hacia la política del gobierno. Es necesario forjar la credibilidad hacia el gobierno antes de movilizarlos hacia los proyectos de reforzamiento.

#### **10. 2. 5. Resumen del Proyecto de Reforzamiento Sísmico de Edificaciones**

El proyecto tiene los siguientes tres componentes:

- Sondeo Visual Rápido (SVR) y evaluación sísmica detallada
- Diseño del reforzamiento sísmico
- Trabajo para el reforzamiento sísmico

De un total de 310.000 edificios existentes, 180.000 ó un 58 % de los edificios en el Área de Estudio han sido planeados para su reforzamiento. La distribución detallada de los edificios en cada uno de los pasos se resume en la Tabla 10.2.1.

##### 1) Objetivo del Reforzamiento

##### Edificios en el Área Urbana

Código Sísmico de Venezuela 2001 “Norma Venezolana COVENIN 1756-98”



## Edificios en el Barrio y en el Área Rural

En base a la prueba de campo del Estudio, el método de reforzamiento se propuso de acuerdo con el número de pisos en el edificio.

### 2) Programa de Implementación del Proyecto

El programa de implementación del proyecto se muestra en la Figura 10.2.1.

El SRV tomará tres años empezando en el año 2005 y el trabajo actual de reforzamiento puede ser iniciado del año 2007 al año 2020. En la fase inicial del programa, un arreglo institucional será necesario para que el proyecto se lleve a cabo sin problemas.

### **10. 2. 6. Efecto del Proyecto**

Con el proyecto de reforzamiento sísmico de edificios, se ha estimado que los daños se verán reducidos como se muestra en la Tabla 10.2.2.

El efecto del proyecto es impresionante puesto que tanto en el número de edificios severamente dañados como en el número de accidentes, se reducirán por un orden decimal en el caso de los dos escenarios de terremoto, el de 1967 y el de 1812.

## **10. 3 Alerta Temprana y Evacuación para la Prevención de Desastres por Flujo de Escombros**

### **10. 3. 1. Estudio Técnico sobre el Alerta Temprana y Evacuación**

Para poder evaluar la viabilidad técnica del proyecto “alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por el flujo de escombros”, un estudio fue realizado en dos aspectos. Un aspecto es el fenómeno meteorológico global que causará fuertes lluvias que activarán el desastre de flujo de escombros en Caracas. Otro aspecto es la relación entre la cantidad de precipitación y la ocurrencia del flujo de escombros.

Con respecto al fenómeno meteorológico global que causa fuertes lluvias en Caracas, los dos eventos históricos de 1951 y 1999 que ocurrieron durante la estación seca en Caracas, en febrero y en diciembre, respectivamente. En ambos casos, la causa de que la lluvia haya sido tan larga y fuerte fue provocado por el frente de clima frío desarrollado de una presión baja en el Mar Caribe. Debido a que los únicos ejemplos son los eventos de 1951 y 1999, es difícil concluir que el flujo de escombros ocurre en Caracas solamente cuando el frente de clima frío viene del Mar Caribe. Sin embargo, se puede afirmar que es necesario observar este fenómeno como un síntoma importante del flujo de escombros. Este tipo de fenómeno meteorológico global ha sido observado y publicado por algún tiempo por MARN y hoy en día es posible obtener información a través de la página Web de MARN.

Asimismo, con la activación de INAMEH, la observación meteorológica global será mucho más intensiva utilizando el sistema de radar para la observación de la precipitación.

El Equipo de Estudio recopiló información sobre la cantidad de lluvia y la ocurrencia de flujos de escombros en Caracas, Vargas y Maracay. Debido al número tan limitado de registros sobre el fenómeno del flujo de escombros, así como por la falta de registros precisos del fenómeno de lluvia, no es una tarea fácil el llegar a una conclusión sobre el valor crítico para el alerta temprana y evacuación en Caracas.

El Equipo de Estudio propuso un valor piloto para el alerta temprana utilizando la información disponible y propuso mejorar el diagrama acumulando más información sobre la precipitación y la ocurrencia de flujos de escombros.

Como conclusión, el proyecto de alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por flujo de escombros es técnicamente factible utilizando las capacidades técnicas existentes y el marco institucional existente.

### **10. 3. 2. Estudio Institucional sobre el Alerta Temprana y Evacuación**

El Equipo del Estudio propuso un marco institucional para el alerta temprana y evacuación basado en el marco institucional gubernamental existente.

Básicamente, las instituciones gubernamentales existentes pueden coordinar el establecimiento del sistema. Sin embargo, se propuso una nueva organización que está a cargo de la observación y el análisis de los fenómenos meteorológicos e hidrológicos locales de Caracas y Vargas, en el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales.

También se propone que el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales establezca un protocolo para un sistema nacional de alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por el flujo de escombros o para la prevención de desastres por inundación.

El Equipo de Estudio propuso un borrador de acuerdo que se firmará entre las agencias relacionadas para el alerta temprana y el sistema de evacuación para la prevención de desastres por el flujo de escombros. El acuerdo propuesto se muestra en el Capítulo 4 de este Informe Principal.

### **10. 3. 3. Estudio Comunitario de Alerta Temprana y Evacuación**

Se seleccionaron dos comunidades para el estudio en este tema, Los Chorros en una área urbana y 12 de Octubre en el área de barrio.

Los resultados del estudio muestran lo siguiente

- Tanto las personas en el área urbana como en el área de barrio tienen la percepción correcta sobre los desastres por sedimento, puesto que han experimentando inundaciones frecuentes y problemas de derrumbes.
- En ambas comunidades, existe una fuerte unidad comunitaria además de un sistema jerárquico de comunicación. Cuentan también con un espacio físico en donde la comunidad tiene reuniones diarias entre sus miembros.
- En la comunidad urbana, el nivel de conocimiento sobre los desastres por sedimento es alto y las personas pueden acceder directamente a la información de MARN a través del sitio Web, mientras que en la comunidad del barrio, el acceso a Internet no es posible.
- En ambas comunidades, las personas tienen deseos de colaborar con las instituciones gubernamentales para la prevención de desastres por sedimento, si este tipo de colaboración es propuesta por alguna institución como Protección Civil del Gobierno Municipal.

#### **10. 3. 4. Resumen del Proyecto de Alerta Temprana y Evacuación**

##### **(1) Perfil del Proyecto**

El proyecto de alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por el flujo de escombros cubre el área de las 47 quebradas montañosas en donde están construidos 2.700 edificios y viven 19.000 personas en total.

El proyecto involucra al Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, la Protección Civil de ADMC, la Protección Civil de cada Municipio, la Universidad Central de Venezuela y a la comunidad.

Los componentes del proyecto son la publicación de los mapas de amenaza y de riesgo, el establecimiento del acuerdo entre las organizaciones relacionadas, la instalación de los equipos requeridos para la observación y comunicación, y el mejoramiento de capacidades del personal.

##### **(2) Programa de Implementación**

El programa para la implementación del proyecto se muestra en la Figura 10.4.1.

El primer paso del proyecto es el establecimiento de las instituciones y la instalación del equipo. Debido a que es un esquema a largo plazo, se han incluido el mejoramiento de las capacidades de la oficina regional de MARN, así como la operación y mantenimiento del Centro de Control Operativo y el Centro de Comando de Emergencia.

### **10. 3. 5. Efecto del Proyecto**

Al implementar el proyecto, es posible salvar las vidas de las personas que viven en el área de riesgo del flujo de escombros.

De acuerdo al mapa de amenaza y al mapa de riesgo preparado por el Equipo de Estudio, el número total de edificios en las áreas de riesgo de flujo de escombros es 2.700 incluyendo el área urbana y el área de barrio. El número total de residentes estimado en el área es 19.000 personas.

Por consiguiente, 19.000 ciudadanos en el área podrán ser evacuados por el sistema de alerta temprana y salvar sus vidas del desastre por el flujo de escombros.

## **10. 4 Operación y Mantenimiento**

### **10. 4. 1. Operación y Mantenimiento del Reforzamiento Sísmico de Edificaciones**

El reforzamiento de edificaciones no es un proyecto que se puede llevar a cabo en un solo evento, sino que requiere de observación y mantenimiento constante. Debido a la intemperización y fatiga de los materiales en las construcciones, la fuerza se deteriora con el paso del tiempo.

Por consiguiente, es necesario llevar a cabo una observación periódica utilizando el método del sondeo visual rápido para cada edificio. El dueño del edificio es responsable del mantenimiento de la estructura.

Se propone llevar a cabo sondeos visuales rápidos periódicamente para cada construcción cada 30 años después de ser construidos.

### **10. 4. 2. Operación y Mantenimiento para el Alerta Temprana y Evacuación**

#### Mantenimiento del Equipo:

Es necesario mantener y operar los equipos, tales como el sistema de pluviómetros y limnímetros, el sistema de sensores en los vertederos. El mantenimiento del sistema pluviométrico y del sistema de sensores en los vertederos se llevará a cabo por el dueño del sistema, el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales. Los limnímetros serán mantenidos por la comunidad.

El mantenimiento del sistema pluviométrico incluye el pago de facturas telefónicas para la transmisión de los datos, el pago de la electricidad para operar la computadora receptora y el cambio de baterías para el dispositivo que envía los datos de lluvias.

La inspección y el mantenimiento periódicos se requieren para cada una de las partes eléctricas y mecánicas del sistema. El reemplazo periódico de las partes también es necesaria para mantener las máquinas en buenas condiciones.

#### Operación del Sistema Institucional:

Para poder activar todo el sistema de alerta temprana y evacuación en una emergencia en el momento en que el sistema realmente sea necesario requiere de práctica en los diferentes componentes del sistema. La Protección Civil Metropolitana es responsable de realizar estas prácticas, específicamente de llevar a cabo ejercicios de simulaciones periódicos.

Se ha propuesto realizar este tipo de simulacros en dos niveles. Uno es un ejercicio de escritorio y el otro es un simulacro actual de campo.

El ejercicio de escritorio se llevará a cabo por los representantes de cada organización involucrada, como el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, la Protección Civil Metropolitana, el Centro de Control Operativo, la Protección Civil del Municipio, la Universidad Central de Venezuela y las organizaciones comunitarias. Este simulacro de escritorio se propone para ser llevado a cabo dos veces por año.

El simulacro de campo se llevará a cabo movilizándolo a todo el personal relacionado con este sistema, incluyendo a los residentes que tendrían que ser evacuados. Este ejercicio de simulación se propone para ser llevado a cabo una vez por año, al final de la estación de lluvias, o sea alrededor del 1<sup>ro</sup> de noviembre.

### **10.5 Estimación del Costo**

#### **10.5.1. Estimación del Costo del Reforzamiento Sísmico de Edificaciones**

##### **(1) Costo Unitario del Trabajo de Construcción para un Edificio Nuevo (Costo para el Reemplazo de una Edificación)**

El Equipo de Estudio JICA investigó cada uno de los costos para realizar un trabajo de construcción para un edificio nuevo, o lo que sería el costo para reemplazar un edificio, como se muestra en la Tabla 10.5.1

El costo unitario típico aproximado para los trabajos de reemplazo de un edificio en Caracas se muestra en la Tabla 10.5.2.

## **(2) El Costo Total del Reemplazo y del Reforzamiento Sísmico de Edificios Existentes**

Según los datos del inventario de edificios, el Equipo de Estudio JICA asumió e investigó la cantidad de edificios y el área total de suelo para cada uso, el costo para reemplazar el edificio y el trabajo para el reforzamiento sísmico de edificios existentes en el área de estudio. A través de nuestra evaluación sísmica y planes de reforzamiento, se ha asumido e investigado la proporción requerida para la evaluación sísmica y el trabajo de reforzamiento, así como el costo del reforzamiento sísmico por costo de reemplazo del edificio.

El área total de suelo, el costo total del reemplazo y el trabajo de reforzamiento sísmico de los edificios existentes en el área de estudio se muestran en la Tabla 10.5.3.

El número de edificios en cada área y sus usos se muestran en la Tabla 10.5.4.

La proporción de la evaluación sísmica y reforzamiento requeridos y el costo del fortalecimiento sísmico por costo de reemplazo para cada categoría de los edificios existentes se muestra en la Tabla 10.5.5.

### **10. 5. 2. Estimación del Costo para el Alerta Temprana y Evacuación**

El costo se basa en cuatro puntos:

- Establecimiento de un acuerdo entre los organismos relacionados,
- Instalación y equipos,
- Costo del mantenimiento del equipo, y
- Mejoramiento de capacidades en la oficina regional.

El costo de cada artículo fue calculado y el costo total para el proyecto fue estimado. (Tabla 10.5.6)

En el cálculo del costo, los siguientes puntos se excluyen puesto que son parte de otros proyectos.

- Publicación de mapas de amenaza y mapas de riesgo,
- Desarrollo y mantenimiento del sistema de información de desastres, y
- Construcción y mantenimiento de un Centro de Comando de Emergencia.

## 10. 6 Evaluación del Reforzamiento Sísmico de Edificaciones

### 10. 6. 1. Marco de Evaluación

El proyecto fue evaluado en base al criterio siguiente, tomando en cuenta la naturaleza del proyecto:

- Aspecto Económico: se evalúa con un análisis de costo-beneficio;
- Aspecto Financiero: se estudia el plan de inversión para este enorme proyecto comparándolo con varios presupuestos de gobiernos;
- Aspecto Técnico: se estudia para confirmar el nivel tecnológico local, especialmente para el reforzamiento de las edificaciones que no cumplen con las normas técnicas;
- Marco Institucional: se evalúa en referencia al marco legal, y otros arreglos para promover el reforzamiento de las edificaciones, desde el sondeo visual rápido hasta el trabajo de reforzamiento; y
- Aspectos comunitarios: se estudia la manera en que la comunidad contribuirá a la promoción del reforzamiento de las edificaciones.

### 10. 6. 2. Viabilidad Económica

#### Marco para la evaluación económica.

El beneficio del reforzamiento de las edificaciones se concibe como una reducción del costo generado por el desastre de terremoto. El costo de los desastres naturales puede categorizarse en tres; el costo económico, el costo humano, el cual incluye lesiones personales y la pérdida de vidas humanas y el costo ecológico que es el daño al ecosistema, entre otros. El costo económico puede expresarse en términos monetarios, pero los otros efectos son difíciles de cuantificar.

Las pérdidas económicas causadas por desastres naturales pueden categorizarse en tres puntos: pérdidas directas, pérdidas indirectas y el efecto secundario del desastre. La Figura 10.6.1 muestra los vínculos de los artículos dañados. El costo directo se relaciona al daño físico de los activos fijos, incluye las edificaciones, infraestructura, plantas industriales, e inventarios de materiales acabados, en proceso o en crudo ya sea destruidos o dañados por el desastre<sup>1</sup>. El costo indirecto incluye el resultado de los bienes e infraestructura dañados o destruidos y de la pérdida de ganancias debido al daño de la infraestructura como caminos y aeropuertos. Los efectos secundarios y macroeconómicos

---

<sup>1</sup> Paul K. Freedman et al., "Catástrofes y Desarrollo, Integrando las Catástrofes Naturales en la Planificación de Desarrollo," Gestión de Riesgo de Desastres, Papel de Trabajo No. 4 (Banco Mundial, 2002).

toman en cuenta los impactos de un desastre a corto y a largo plazo en las variables económicas agregadas.

Además de estas actividades económicas, el costo indirecto relacionado al rescate, a las actividades médicas y a las actividades de recuperación también se reducen en este proyecto.

Por lo tanto, en este análisis, debido a las limitaciones cuantitativas y las limitaciones de datos, no todas las pérdidas se pudieron evaluar en términos monetarios. .

### **Beneficios.**

En este estudio de prevención de desastres, el beneficio se concibe como la reducción de daños por el proyecto. De acuerdo con esto, basándose en el vínculo de daño, la reducción de daños directos, daños indirectos y daños secundarios son calculados o estimados lo mejor posible, aún bajo la falta de disponibilidad de datos.

Los daños causados por el escenario de terremoto de 1967 se han usado como los daños para el análisis económico. Por lo que la reducción de los daños es la diferencia entre el daño causado por el escenario de terremoto de 1967, en el caso de que no se lleve a cabo el proyecto y en el caso de que se lleve a cabo.

El daño o costo de los artículos siguientes fueron calculados en este estudio.

- Daño Directo: el daño a las edificaciones.
- Daño Indirecto y Secundario: el daño económico en Caracas y fuera de Caracas.
- Operaciones de Rescate y costo médico: el costo para las operaciones de rescate y los tratamientos médicos.
- Costo de recuperación: el costo para el retiro de escombros y la construcción temporal de casas.

La reducción total de costos que se cuantifica para este estudio se muestra en la Tabla 10.6.1, resumidos de la siguiente manera (ver Informe de Apoyo S27 para los detalles):

- **Daño Directo:** Reducido US\$ 375,4 millones, de un total de US\$ 439,6 millones a US\$ 64,2 millones
- **Daño Indirecto y Secundario:** Reducido US\$ 165,3 millones, de US\$ 281,6 millones a US\$ 116,3 millones



- **Costo de Rescate y Recuperación:** Reducido US\$ 42,2 millones, de US\$ 49,0 millones US\$ 6,8 millones
- **Total:** Reducido US\$ 582,9 millones, de US\$ 770,2 millones a US\$ 187,4 millones

#### Costos.

El costo del análisis económico, el costo que directamente acumula el beneficio, es decir, únicamente el costo exclusivo del impuesto para el reforzamiento de las 10.020 edificaciones severamente dañadas es empleado para el análisis económico. El proyecto para el reforzamiento de edificaciones empieza con el diagnóstico de la necesidad de reforzamiento en las edificaciones. El costo total del proyecto es como se muestra en la Tabla 10.6.2, y como se indica a continuación:

- **Costo del SVR:** US\$ 0,38 millones (sin incluir IVA)
- **Costo de la Evaluación Sísmica:** US\$ 11,4 millones (sin incluir IVA)
- **Costo del Diseño Sísmico:** US\$ 12,7 millones (sin incluir IVA)
- **Costo de la Construcción:** US\$ 53,5 millones de (sin incluir IVA)
- **Total:** US\$ 77,9 millones (sin incluir IVA)

#### Evaluación Económica.

Para la evaluación económica, se estimará el beneficio anual acumulado por el proyecto. En este estudio, el beneficio anual se ha estimado como sigue:

Beneficio anual = Reducción total de daños x Probabilidad anual de la ocurrencia de terremoto (1/período de retorno).

Se dice que el período de retorno para un terremoto de la escala del ocurrido en 1967 es alrededor de 50 a 100 años. Sin embargo, la única información concreta que se encuentra disponible sobre el período de retorno de un terremoto de esa magnitud está hecha por Fiedler G. quien declara en “Resultados de Estudios Sísmicos en Venezuela, Precauciones Prerentivas, I Simposio Nacional sobre Calamidades Públicas, Instituto Sismológico, Caracas, 1962, que el período de retorno del terremoto en Caracas es de 60 años,  $\pm 9.5$  años. Lo que significa que un terremoto de la escala del ocurrido en 1967 tiene un período de retorno entre 50.9 años y 69.5 años. Y a pesar de que terremotos de menor magnitud pueden ocurrir en un período de retorno más corto, no se espera que causen daño en Caracas.

De acuerdo con el mencionado estudio, el Equipo de Estudio JICA ha emplead el período de retorno más largo, o sea el de 69.5 años, para el escenario de terremoto de 1967 para el análisis económico.

El resultado del análisis económico se indica en la Tabla 10.6.3 en donde se muestra que  $B/C = 0.99$ , y  $NPV = - 0.3$  millones US\$, simplemente basándose en los resultados calculados con los beneficios que se han estiman cuantitativamente, el proyecto es ligeramente impracticable desde el punto de vista económico. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que éste es un proyecto para la prevención de desastres y su finalidad es la reducción drástica de víctimas humanas, siendo éste el objetivo principal.

#### Conclusiones.

- El proyecto muestra que el costo y el beneficio son casi iguales en términos económicos.
- El proyecto contribuirá bastante en la reducción de víctimas humanas que es el objetivo primario del Plan Maestro.
- En las áreas de barrio, si el proyecto se implementase como un trabajo de tipo de autoayuda o con la gente de la comunidad trabajando como obreros, con un apoyo financiero gubernamental, el reforzamiento de edificaciones podrá contribuir a la economía local.

### **10. 6. 3. Viabilidad Financiera**

#### Sector Público.

El costo total del proyecto para el reforzamiento, incluyendo el IVA, es US\$ 2.598 millones. El costo anual del proyecto se muestra en la Tabla 10.6.4. La Tabla 10.6.5 compara el costo del proyecto con el PIB (2003), el presupuesto nacional (2003), Ministerio de Infraestructura (2003), el presupuesto de AMDC (2003), y el presupuesto del recién establecido Ministerio de la Vivienda (2004). El costo total del reforzamiento de las edificaciones (US\$ 2.581 millones) considera el 3% del PIB en 2003, y 10% del presupuesto nacional de 2003. Al compararlo con el costo anual, el costo es aproximadamente 0,2% del PIB y 0.7% del presupuesto nacional, a lo sumo.

#### Individuos

En base al estudio comunitario piloto efectuado tanto en La Vega en el área del barrio como en San Bernardino en el área urbana, ambos en Libertador, a pesar de que los habitantes entienden de la vulnerabilidad contra un terremoto, no están dispuestos a gastar en el reforzamiento de sus edificios aunque quisieran hacerlo.

La comunidad urbana puede gastar algo en el reforzamiento, pero contrariamente, las personas del área de barrio difieren al invertir en el reforzamiento. Entre las personas del barrio, existen unos con

relativamente muchos recursos con la intención de invertir en el reforzamiento y proteger su propiedad, mientras que las personas de los estratos más bajos no pueden permitirse el lujo de hacerlo, porque su preocupación principal es el asegurar sus necesidades básicas en lugar de proteger su reducida propiedad de un terremoto. En cualquier caso, se necesita apoyo público por el reforzamiento.

#### Conclusión.

- Al comparar el costo del proyecto con el presupuesto nacional u otros recursos, el proyecto tiene un gran impacto en el presupuesto público.
- Esto sería el caso si todo el costo es sobrellevado por el sector público. Sin embargo, en realidad, los mismos dueños tienen que pagar. La cantidad que el gobierno asume tendrá que ser discutida más adelante.
- El objetivo y el programa del proyecto deberán ser discutidos más adelante, tomando en consideración las limitaciones financieras tanto del gobierno como de los dueños de los edificios.
- El apoyo financiero gubernamental es de mayor necesidad en las casas del barrio, que en las áreas urbanas.

#### **10. 6. 4. Aspecto Técnico**

El proyecto es técnicamente factible a nivel técnico local. Aún las edificaciones que no cumplen con las normas técnicas localizadas en las áreas de barrio pueden ser reforzadas con tecnología local, en base a la prueba de campo efectuada en las casas de barrio modelo, dirigida por el equipo de estudio.

Sin embargo, el proyecto tiene que llevar a cabo un gran número de SVR en los edificios, evaluaciones sísmicas, diseños y construcciones que podrían causar una escasez de ingenieros y obreros.

La Tabla 10.6.6 resume la cantidad de edificaciones a ser protegidas, evaluadas, diseñadas y reforzadas hasta el año 2020. El proyecto requiere 100 ingenieros para SVR, 800 ingenieros para la evaluación sísmica, 640 ingenieros para los diseños de reforzamiento. El número de edificaciones a ser reforzadas anualmente es alrededor de 13.000 en un período de 14 años. Esta cantidad de ingenieros y obreros en el área de construcción tendrá que ser empleada ya sea de Caracas, o del país entero o tal vez hasta del extranjero.

### **10. 6. 5. Aspecto Institucional**

El aspecto institucional del proyecto se resume a continuación:

- Para iniciar, el reforzamiento de las edificaciones no es parte de la agenda principal en la gestión de desastres en Caracas. El reforzamiento de las edificaciones existentes simplemente se menciona en el COVENIN<sup>2</sup>, pero no se menciona el método de promoción y no existe ninguna política clara en relación a esto.
- Deberán tomarse muchos pasos para promover el reforzamiento de las edificaciones. Sin embargo, empezando con el COVENIN, se puede establecer el arreglo institucional, incluyendo los papeles de los actores principales como el gobierno central y local, así como las instituciones para las actividades promocionales, apoyo financiero, soporte técnico e implementación.
- El reciente establecimiento del Ministerio de la Vivienda refleja el énfasis del gobierno central en las políticas de vivienda. Por lo que AMDC urge al gobierno nacional que visualice el reforzamiento de las edificaciones como un proyecto nacional.

### **10. 6. 6. Aspecto Comunitario**

Uno de los factores más importantes es la promoción del proyecto para el reforzamiento de las edificaciones, el mejoramiento de la conciencia de las personas sobre la importancia del reforzamiento de las construcciones porque los individuos son los dueños de la mayoría de los edificios. Asimismo, el fortalecer la conciencia individual, el hacer que las personas tengan deseos de reforzar sus viviendas, es la llave del éxito de este proyecto.

El estudio social en la comunidad urbana de San Bernardino y en la comunidad de barrio de La Vega en Libertador<sup>3</sup> revela que en el área de barrio, los ciudadanos se encuentran consolidados como una unidad y están preparados para tomar una acción colectiva sobre el reforzamiento al contar con un recurso financiero. El estudio social también revela que el estrato más alto de la sociedad del barrio tiene más probabilidad de invertir en el reforzamiento de sus edificaciones, mientras que los estratos más bajos de barrio tienen menos accesibilidad para gastar en tales actividades. Si pudiesen contar con un apoyo financiero gubernamental, están dispuestos a reforzar sus casas.

---

<sup>2</sup> Norma de Edificaciones Sismorresistentes COVENIN 1756-98 (Rev. 2001)

<sup>3</sup> El Equipo del Estudio llevó a cabo un estudio social en una comunidad urbana en San Bernardino y en una comunidad de barrio en La Vega, ambos en el Municipio Libertador. para poder entender la percepción de las personas sobre el reforzamiento de las edificaciones, se estimó que ambas comunidades experimentaron una alta tasa de severos daños en sus construcciones bajo el escenario de terremoto de 1967 (para los detalles referirse al Informe de Apoyo S24).

Por otro lado, la comunidad urbana entiende la importancia del reforzamiento de las edificaciones. Sin embargo, la comunidad tiene una gran desconfianza a las acciones del gobierno. Esta desconfianza obstaculizaría la promoción del reforzamiento de edificaciones si el proyecto se promueve como iniciativa gubernamental. Por consiguiente, el fomentar la relación entre la comunidad y el gobierno sería uno de los primeros pasos que se requieren para promover el reforzamiento de las edificaciones en el área urbana. Con respecto al aspecto financiero, las personas en la comunidad urbana están dispuestas a invertir en su propio reforzamiento si el monto no es muy alto<sup>4</sup>.

### **10. 6. 7. Conclusiones**

- El proyecto se juzga como muy eficaz si puede proteger la vida de las personas en el caso de un escenario como el terremoto de 1967. El proyecto de reforzamiento de edificaciones principalmente tiene como objetivo el proteger la vida de las personas. En este sentido, este proyecto es eficaz aunque no pueda prevenir en un 100% las víctimas humanas.
- Este proyecto muestra que el costo y el beneficio son casi iguales, ligeramente no factible económicamente.
- Este proyecto requiere de una gran inversión financiera. El aspecto financiero es la clave para la implementación del proyecto, aunque este proyecto contribuya de gran manera en la reducción de daños. En base al estudio social, las personas están dispuestas a invertir en el reforzamiento hasta cierto nivel. Para promover este proyecto, los siguientes puntos se deberán discutir con las agencias relacionadas.
- Incentivos para los dueños de los edificios, tales como el subsidio, la reducción de impuestos, un préstamo con tasa de interés baja, o un sistema de seguro, tomando en cuenta las limitaciones financieras del público y del sector privado.
- La promoción del entendimiento de las personas sobre la importancia del reforzamiento.
- El arreglo institucional se iniciará al poner el reforzamiento de edificios en la agenda y los siguientes arreglos institucionales en materias financieras y técnicas le seguirán.

---

<sup>4</sup> En el taller comunitario, se efectuó el cálculo del siguiente ejemplo: El precio de un edificio con cuatro (4) apartamentos en cada piso, de 70 a 80 m<sup>2</sup> cada uno, con doce pisos, con un rango entre 90 a 140 millones de Bs. Dividido por el número de pisos y apartamentos, el costo del reforzamiento en un solo apartamento (utilizando 10% del costo de la construcción como el costo del refuerzo, según las estimaciones de los expertos del Equipo de Estudio JICA) sería aproximadamente 9.8 millones de Bs. La disposición de las personas para pagar por esto al principio es negativo, pero al mostrarles un cálculo simple desglosado de mensualidades, aproximadamente 20 mil Bs. por mes, por cada miembro de la familia, se convierte en un monto aceptable por las personas de la comunidad.

- Las comunidades al entender su vulnerabilidad ante un terremoto, estarán dispuestos a reforzar sus construcciones, pero, requiriendo un apoyo financiero del gobierno. Sin embargo, la comunidad urbana tiene una desconfianza relativa ante el gobierno, por lo que el gobierno tiene que fomentar la relación o confianza con las comunidades, que también es crítica.

## **10.7 Evaluación del Alerta Temprana y Evacuación para la Prevención de Desastres por Flujo de Escombros**

### **10.7.1. Marco de Evaluación**

El Sistema de Alerta Temprana es una medida no-estructural diseñada para proteger personas y materiales móviles del flujo de escombros, esta medida no está diseñada para proteger los bienes inmóviles, como los edificios. El proyecto cubre el área de las 47 quebradas al norte del río Guaire en donde habitan 19.000 personas. Con el sistema de alerta temprana se espera que las personas evacuen más eficazmente al ocurrir un flujo de escombros.

El sistema de alerta temprana comprende una serie de acciones que empiezan con la recolección y análisis de la información relevante, hasta llegar a la emisión del alerta temprana y a las actividades de evacuación de las personas afectadas, en base al alerta temprana. Varias tecnologías se han usado, y una gama amplia de actores están involucrados en este sistema y cada actor tiene su propio subsistema, el cual está vinculado para conformarse a todo el sistema de alerta temprana. Se requiere de un análisis de la recopilación de datos exactos y oportunos para que el sistema sea funcional. Cada actor deberá actuar como se le ha designado, a través del sistema de comunicación entre los actores.

El proyecto tiene como objetivo el reducir víctimas humanas y los análisis económicos y financieros se juzgan inapropiados para evaluar este proyecto. Los siguientes aspectos se seleccionan como el criterio de la evaluación:

- Aspecto Institucional: Evaluar el marco de las leyes y regulaciones, la capacidad de las agencias, así como la coordinación y comunicación entre los organismos pertinentes y la comunidad,
- Aspecto Técnico: Evaluar los aspectos técnicos para proporcionar un alerta necesaria basada en la colección de datos exactos y oportunos, también el análisis de amenazas y riesgo, y
- Aspecto Comunitario: Evaluar la capacidad para poder actuar de acuerdo al alerta temprana y así poder evacuar eficaz y oportunamente.

## **10. 7. 2. Aspecto Institucional**

El sistema de alerta temprana se juzga viable desde el aspecto institucional. El vínculo y la coordinación institucional son un requisito para que el funcionamiento del sistema sea exitoso. Debido a que el alerta temprana no se ha operado entre las agencias relacionadas, es muy importante el arreglo institucional inicial. El equipo de estudio propuso un borrador para el acuerdo entre las agencias relacionadas, quienes se han estado reuniendo con el fin de que el sistema tenga un funcionamiento eficaz. Empezando con el marco institucional existente que incluye la creación del INAMEH, el cual iniciará sus actividades una vez haya finalizado VENEHMET, se juzga que las agencias relacionadas con un mejoramiento progresivo podrán manejar el sistema de alerta temprana.

El sistema funcionará mejor al comprender los siguientes puntos en cada nivel para poder superar las limitaciones actuales.

### **(1) Nivel Nacional**

- Promover el proyecto de VENEHMET,
- Establecer y fortalecer una oficina regional de MARN para unificar el sistema actual de monitoreo de lluvias, actualizar el mapa de amenaza y estudiar las características hidrológicas de Caracas, y
- Formalizar el acuerdo para el sistema de alerta temprana propuesto por el Equipo de Estudio JICA.

### **(2) Nivel de AMDC**

- Construir el Centro de Comando de Emergencia para alojar el Centro de Control Operativo para la gestión de desastres en Caracas, y
- Desarrollar (capacitar) recursos humanos en alerta temprana.

### **(3) Nivel Municipal**

- Emitir instrucciones de evacuación a comunidades vulnerables basándose en la información de AMDC y MARN, y
- Colaboración comunitaria en la planificación y funcionamiento del sistema.

### **10. 7. 3. Aspecto Técnico**

Entre la diversa información, una Línea Crítica (LC) es una clave para emitir una alerta temprana oportuna y apropiada, a pesar de que es una de las dificultades técnicas del sistema. Como se describió en detalle en el Informe de Apoyo S18, el Equipo de Estudio formuló preliminarmente una Línea Crítica con los datos disponibles limitados, para proporcionar una cantidad de precipitación crítica (umbral) para evaluar una situación de desastre y así poder decidir en la emisión de evacuación. La LC será modificada al acumular la información disponible para la formación del modelo.

A pesar de que la LC se considera como uno de los datos en el que se basa la emisión del alerta, con esta LC preliminar como referencia, el sistema podrá ser iniciado e irá mejorando gradualmente al estar en operación.

### **10. 7. 4. Aspecto Comunitario**

Se pensaba que el funcionamiento del sistema de alerta temprana dentro de las comunidades sería bastante difícil, debido a su complejidad. Sin embargo, el sistema de alerta temprana se juzga como factible en el aspecto comunitario basándose en los resultados del estudio piloto en las comunidades 12 de Octubre y Los Chorros en el Municipio Sucre,.

En el sistema de alerta temprana, las agrupaciones comunitarias existentes pueden usarse como una entidad central para jugar un papel importante tanto en el ámbito urbano como en las comunidades del barrio. Las comunidades están dispuestas y sensibles al nuevo sistema a través de la experiencia del estudio piloto realizado en las comunidades urbana y área de barrio.

El sistema de alerta temprana propuesto proporcionará abiertamente a la comunidad una información más exacta y oportuna además de capacitación que es tan necesaria en las comunidades.

Un punto importante es la relación entre la comunidad y organismos municipales como CP, quien deberá tener una relación estrecha con la comunidad y fortalecer esa relación. Además, cuando el sistema sea planeado y diseñado, las comunidades deberán participar activamente para que sientan que realmente conforman una parte del sistema.

En tales ocasiones y para el esclarecimiento y mejoramiento de la comunidad en el sistema de alerta temprana, el tercer actor o grupo intermediario actuará como el facilitador o mediador



### **10. 7. 5. Conclusiones**

El Sistema de Alerta Temprana será factible desde el punto de vista del aspecto institucional, técnico y comunitario. Los siguiente puntos son importantes para el sistema de alerta temprana.

- En Venezuela, el alerta meteorológica se ha usado como un alerta global, nacional, y regional, mas no como una alerta local hasta el momento.
- Existe un programa que puede servir de base para el sistema, VENEHMET. Se espera que en un futuro cercano, este sistema sea operado basándose en el acuerdo oficial entre las agencias gubernamentales relacionadas y las comunidades.
- Referente al aspecto técnico, a pesar de que se requiere la acumulación de datos necesarios y el registro de desastres requiere ser establecido para tener modelos analíticos más exactos, el sistema puede ser iniciado con los modelos analíticos provisionales como la LC estudiada por el Equipo de Estudio JICA, el cual aún necesita modificaciones adicionales.
- Las comunidades están dispuestas y son capaces de formar parte del sistema de alerta temprana. No serán tratados de forma pasiva en la fase de la planificación del sistema, sino que participarán activamente desde el principio del establecimiento, para que se sientan que son una parte integral del sistema. Se requerirán grupos intermedios o expertos externos para que jueguen el papel importante de la capacitación y mejoramiento de las comunidades en el sistema de alerta temprana.

**Tabla 10.2.1 Número de Edificaciones a ser Reforzadas por Área**

	Urbana	Barrio y Rural	Total
Total	83.499	231.158	314.657
SVR	62.620	184.900	247.500
Evaluación Sísmica Detallada	50.080	166.400	235.010
Diseño / Trabajo de Reforzamiento Sísmico	40.060	142.700	182.740

**Tabla 10.2.2 Efecto del Reforzamiento Sísmico en las Edificaciones**

Caso de Terremoto	Estimación de Daños	Sin Proyecto	Con Proyecto
1967	Edificios Severamente Dañados	10.000	1.300
	Víctimas	4.900	400
1812	Edificios Severamente Dañados	32.000	5.300
	Víctimas	20.000	2.300

**Tabla 10.5.1 Precios Referencia en Caracas, Febrero 2004 (1920Bs = 1US\$)**

A. Materiales Básicos: (+IVA)	
1. Concreto mixto preparado: Fc250	240.000 Bs/ m <sup>3</sup> + mano de obra
2. Concreto mezclado en sitio	200.000 Bs/ m <sup>3</sup> + mano de obra
3. Barra de Refuerzo: fy4.200 (12m longitud)	1.400 Bs/ Kg : 1 paquete: 2 tons
4. Malla de acero	1.500 Bs/ m <sup>2</sup>
5. Ladrillo 15 cm. de espesor	380 Bs/ No.      17 Nos./m <sup>2</sup>
6. Bloque de Concreto 15 cm. de espesor	500 Bs/ No.      17 Nos./m <sup>2</sup>
7. Cemento	10.000 Bs/ paquete      42,5 Kg/ 1 paquete
8. Gravilla/ Arena/ Material de enyesado	18.500/ 22.500/ 20.000 Bs/ m <sup>3</sup>
9. Madera: Placa; 0,3m x 2,4m x 25mm Hoja; 1,2m x 0,6m x 25mm Barra cuadrada; 50mm x 100mm	30.000 Bs/ m <sup>2</sup> : para Viga y Columna 10.000 Bs/ Bs: para Tabla y Pared 3.000 Bs/ ml: para Soporte
10. Azulejo: 33cm x 33cm	10.000 Bs/ m <sup>2</sup> : 9 unidades/ 1m <sup>2</sup>
B. Material y mano de obra: (+IVA)	
1. Nueva Construcción (Precio Total)	500.000 ~ 600.000 Bs/ m <sup>2</sup>
2. Estructura y Pared de Mampostería (sin acabado)	280.000 Bs/ m <sup>2</sup>
3. Mano de obra de la estructura sola	60.000 Bs/ m <sup>2</sup>
4. Mano de obra de la pared sola	4.000 Bs/ m <sup>2</sup>
Pared + enyesado ambos lados	12.000 Bs/ m <sup>2</sup>
5. Acabado de pintura	8.000 Bs/ m <sup>2</sup>
6. Impermeabilización de Asfalto 6mm espesor	12.000 Bs/ m <sup>2</sup>
7. Instalación de azulejo c/ mortero	10.000 Bs/ m <sup>2</sup>
8. Trabajo de fabricación del acero estructural	6.500 Bs/ kg
9. Pipa de acero cuadrada	8.000 Bs/ kg
10. Placa base	10.500 Bs/ kg
11. Tornillo de ancla (A-32S)	16.500 Bs/ kg
C. Otros: (+IVA)	
1. Demolición a mano y disposición de escombros	6,000 Bs/ m <sup>3</sup>
2. Excavación por máquina	5,000 Bs/ m <sup>3</sup>
3. Excavación a mano	7,000 Bs/ m <sup>3</sup>
4. Trabajo eléctrico (Cable 12mm)	45,000 Bs/ point : 6 points/ 50 m <sup>2</sup>
5. Tubería sanitaria (PVC)	30,000 Bs/ point : 2 points/ 50 m <sup>2</sup>

Fuente: Equipo de Estudio JICA

**Tabla 10.5.2 Costo Unitario Típico Aproximado del Trabajo de Reemplazo de Edificios en Caracas (Febrero 2004, 1920Bs = 1US\$)**

1A. Viviendas en áreas urbanas	
1) Vivienda de clase baja ( 80-100 m <sup>2</sup> )	400.000 - 600.000 Bs/ m <sup>2</sup>
(100 m <sup>2</sup> )	50.000.000 Bs/ 1 casa
2) Vivienda de clase media (100-200 m <sup>2</sup> )	600.000 - 800.000 Bs/ m <sup>2</sup>
(150 m <sup>2</sup> )	105.000.000 Bs/ 1 casa
1B. Vivienda en área de barrio (70-100 m <sup>2</sup> )	150.000 - 200.000 Bs/ m <sup>2</sup>
(100 m <sup>2</sup> )	17.500.000 Bs/ 1 casa
Precio de venta	300.000 Bs/ m <sup>2</sup>
2A. Apartamento en área urbana	600.000 Bs/ m <sup>2</sup>
(150 m <sup>2</sup> )	90.000.000 Bs/ 1 Familia
2B. Apartamento en área de barrio	300.000 - 400.000 Bs/ m <sup>2</sup>
(100 m <sup>2</sup> )	35.000.000 Bs/ 1 Familia
3. Edificio de oficina	
1). Edificio de concreto reforzado	
Trabajo arquitectónico	210.000 Bs/ m <sup>2</sup> (42%)
Trabajo estructural	190.000 Bs/ m <sup>2</sup> (38%)
Trabajo de equipo de construcción	100.000 Bs/ m <sup>2</sup> (20%)
Trabajo eléctrico	30.000 Bs/ m <sup>2</sup>
Trabajo de plomería	20.000 Bs/ m <sup>2</sup>
Trabajo aire acondicionado	20.000 Bs/ m <sup>2</sup>
Elevador	30.000 Bs/ m <sup>2</sup>
Total	500.000 Bs/ m <sup>2</sup>
2). Edificios de Estructura de Acero	
Trabajo arquitectónico	250.000 Bs/ m <sup>2</sup> (41.7%)
Trabajo estructural	250.000 Bs/ m <sup>2</sup> (41.7%)
Trabajo de equipo de construcción	100.000 Bs/ m <sup>2</sup> (16.6%)
Total	600.000 Bs/ m <sup>2</sup>
3). Edificio de Mampostería (Edificio existente)	
Trabajo arquitectónico	330.000 Bs/ m <sup>2</sup> (60%)
Trabajo estructural	150.000 Bs/ m <sup>2</sup> (25%)
Trabajo de equipo de construcción	120.000 Bs/ m <sup>2</sup> (20%)
Total	600.000 Bs/ m <sup>2</sup>
4). Edificio Comercial (sin acabado interior)	500.000 Bs/ m <sup>2</sup>
5). Hospital (sin equipo médico)	
Hospital pequeño (sin camas)	600.000 Bs/ m <sup>2</sup>
Hospital grande (con camas)	900.000 - 1.000.000 Bs/ m <sup>2</sup>
6. Escuelas	400.000 Bs/ m <sup>2</sup>
7. Fábricas (Estructura de acero con techo ligero)	200.000 Bs/ m <sup>2</sup>

Fuente: Equipo de Estudio JICA

**Tabla 10.5.3 Área Total de Piso, Costo del Reemplazo y Reforzamiento Sísmico de Edificios Existentes en Caracas (Feb. 2004)**

Área	Categoría		Área Total de Piso (m <sup>2</sup> )	Costo de Reemplazo del Edificio (M. Bs)	Costo del Refuerzo Sísmico (M. Bs)
	Tipo de Edificio	Ítem			
Área Urbana	Vivienda	Clase Alta	526.000	526.000	36.200
		Clase Media	3.244.000	2.271.000	156.500
		Clase Baja	3.507.000	1.754.000	120.900
		Subtotal	7.277.000	4.551.000	313.600
	Apartamento	Bajo: 1 ~ 3	2.404.000	1.442.000	99.400
		Mediano: 4 ~ 8	11.683.000	7.594.000	629.500
		Alto: 9 ~	9.345.000	6.074.000	434.900
		Subtotal	23.432.000	15.110.000	1.163.800
	Edificio de Oficina	Bajo: 1 ~ 3	1.878.000	939.000	64.700
		Mediano: 4 ~ 8	7.511.000	4.131.000	342.500
		Alto: 9 ~	7.510.000	4.506.000	322.600
		Subtotal	16.899.000	9.576.000	729.800
	Hospital y Oficina de Gobierno	Con camas	504.000	479.000	39.700
		Sin camas	734.000	440.000	30.300
		Oficina de Gobierno	4.672.000	2.570.000	213.000
		Subtotal	5.910.000	3.489.000	283.000
	Otros Edificios Importantes	Bajo: 1 ~ 3	1.002.000	501.000	34.500
		Mediano: 4 ~ 8	2.004.000	1.102.000	91.400
		Alto: 9 ~	1.500.000	900.000	64.400
		Subtotal	4.506.000	2.503.000	190.300
Total del Área Urbana			58.024.000	35.229.000	2.680.500
Área Rural	Vivienda	Pend. > 20 grados	1.527.000	611.000	58.700
		Pend.< 20 grados	9.639.000	816.000	173.000
Área de Barrio	Vivienda	Pend. > 20 grados	13.424.000	2.349.000	300.700
		Pend. < 20 grados	17.474.000	3.058.000	275.200
Total del Área Rural y Barrio			42.064.000	11.234.000	807.600
Suma Total US\$ = (1920 Bs= 1US\$)			100.088.000	46.463.000	3.488.100
				US\$24.200 M.	US\$1.817 M.

Fuente: Equipo de Estudio JICA

**Tabla 10.5.4 Número de Edificios en Cada Área y sus Usos**

Área	Núm. de Edificios	%	Categoría	Núm. de Edif.	%	Clase, Pisos	Núm. de Edif.	%
Área Urbana	83.449	100	Vivienda	58.449	70	Alta	1.753	3
						Mediana	21.626	37
						Baja	35.070	60
			Apartamento	6.680	8	1 ~ 3	2.004	30
						4 ~ 8	3.340	50
						9 -	1.336	20
			Edificio de Oficina	12.526	15	1 ~ 3	3.758	30
						4 ~ 8	5.010	40
						9 -	3.758	30
			Hospital y Oficina de Gobierno	3.340	4	c/camas	84	2.5
						s/camas	918	27.5
						Of. Gob.	2.338	70
			Otros Edificios Importantes	2.504	3	1 ~ 3	1.002	40
						4 ~ 8	1.002	40
9 -	500	20						
Total Área Urbana				83.449	100		83.449	
Área Rural	25.175	10.9	Pend. >20 grados	10.182	40.4	---	---	
			Pend. <20 grados	14.993	59.6	---	---	
			Subtotal	25.175	100			
Área Barrio	205.983	89.1	Pend. >20 grados	89.491	43.4	---	---	
			Pend. <20 grados	116.492	56.6	---	---	
			Subtotal	205.983	100			
	231.158	100	Total Rural y Barrio	231.158	100			
	314.657		Suma Total	314.657	100			

Fuente: Equipo de Estudio JICA

**Tabla 10.5.5 Tasa de la Evaluación Sísmica y Reforzamiento Requerida, y Costo del Reforzamiento Sísmico por Costo de Reemplazo de Edificio**

Área	Categoría			Tasa de Num. De Edif.	Tasa de Evaluación Sísmica Requerida (Tasa de Reforzamiento Sísmico)	Costo del Reforzamiento Sísmico / Costo de Reemplazo del Edificio
	Tipo	Ítem	Año Const.			
Área Urbana	Tipo de Estructura	Estr. Concr. Ref.		82.1%		
		Estr. Acero		3.7%		
		Mampostería		14.2%		
	Año Construido	Antes 1967 *1		51.7%		15%
		1968 ~ 1982 *2		37.4%		10%
		Después 1983		10.9%		5%
	Número de Pisos	Bajo: 1 ~ 3	*1	44.1%	80%, (80%)	15%
			*2	30.4%	75%, (70%)	10%
			*3		70%, (60%)	5%
		Medio: 4~8	*1	6.4%	90%, (90%)	15%
			*2	4.6%	80%, (80%)	10%
			*3		70%, (70%)	5%
		Alto: 9 ~	*1	1.1%	95%, (70%)	15%
			*2	2.5%	90%, (60%)	10%
			*3		85%, (50%)	5%
Área Rural	Vivienda	Pend. > 20 grados	---	40.4%	80%, (80%)	15%
		Pend. ≤ 20 grados	---	54.6%	80%, (75%)	10%
Área Barrio	Vivienda	Pend. > 20 grados	---	43.4%	80%, (80%)	20%
		Pend. ≤ 20 grados	---	56.6 <sup>oo</sup> %	80%, (75%)	15%

Fuente: Equipo de Estudio JICA

**Tabla 10.5.6 Costo del Alerta Temprana y Evacuación**

Ítem	Costo (US\$)
Establecimiento del Acuerdo	4.000
Instalación de Equipo	100.000
Costo de Mantenimiento Anual del Equipo	56.000
Mejoramiento de Capacidades en la Oficina Regional	300.000
Total	460.000

**Tabla 10.6.1 Comparación de los Daños Sin y Con Proyecto (unidad: MUS\$)**

Ítem	Daños SIN Proyecto (A)	Daños CON Proyecto (B)	Beneficio (A-B)
Costo Directo	439,6	64,2	375,4
Valor de edificios severamente dañados	313,2	53,5	259,7
Víctimas humanas	126,4	10,7	115,7
Pérdidas Económicas Indirectas y Secundarias	281,6	116,3	165,3
Pérdida en la economía de Caracas (Área de Estudio)	230,8	95,4	135,5
Pérdida en la economía nacional	50,8	21,0	29,8
Costo de Rescate y Recuperación	49,0	6,8	42,2
Costo de emergencias + médicos	6,9	1,2	5,6
Retiro de escombros	33,6	4,3	29,3
Costo de vivienda temporal	8,5	1,2	7,2
Total	770,2	187,4	582,9

Fuente: Equipo de Estudio JICA



**Tabla 10.6.2 Estimación de Honorarios de Ingenieros para la Evaluación Sísmica y el Diseño del Reforzamiento Sísmico**

	Numero de Edificios	Costo de todos los edificios en el área de estudio		Costo de 10.020 edificios para el análisis económico
		Costo (MUS\$)	Costo menos IVA (MUS\$)	Costo menos IVA (MUS\$)
SVR	247.500	15,6	13,4	0,38
Evaluación Sísmica	216.480	390,7	336,8	11,4
Diseño Sísmico	182.760	357,3	308,0	12,7
Total Honorario de Ingenieros	-	763,6	658,3	24,4
Costo de Construcción	182.760	1.817	1.566	53.5
Suma Total		2.581	2.224	77.9

Fuente: Equipo de Estudio JICA

**Tabla 10.6.3 Flujo del Costo y Beneficio (unidad: MUS\$)**

	Año	Costo					Beneficio Esperado	Beneficio Neto
		SVR	Evaluación Sísmica Detallada	Diseño del Refuerzo Sísmico	Trabajo de Refuerzo	Costo Total		
1	2005	0.05				0.1		-0.1
2	2006	0.11	0.8	0.4		1.3	0.0	-1.3
3	2007	0.11	0.8	0.8	3	5.0	0.0	-5.0
4	2008	0.05	0.8	0.8	3	4.9	0.6	-4.3
5	2009		0.8	0.8	3	4.9	1.2	-3.7
6	2010		0.8	0.8	3	4.9	1.8	-3.1
7	2011		0.8	0.8	3	4.9	2.4	-2.5
8	2012		0.8	0.8	3	4.9	3.0	-1.9
9	2013		0.8	0.8	3	4.9	3.6	-1.3
10	2014		0.8	0.8	3	4.9	4.2	-0.7
11	2015		0.8	0.8	3	4.9	4.8	-0.1
12	2016		0.8	0.8	3	4.9	5.4	0.5
13	2017		0.8	0.8	3	4.9	6.0	1.1
14	2018		0.8	0.8	3	4.9	6.6	1.7
15	2019			0.8	3	4.1	7.2	3.1
16	2020				3	3.3	7.8	4.5
17-50	2021 - 2054						8.4	8.4
	NPV					29.6	29.3	-0.3
	B/C							0.99

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Nota: El período de retorno para el terremoto se asume como 69.5 años. Refiriéndose a las normas de evaluación del proyecto JICA, se utiliza 50 años como la vida del proyecto. Se emplea 12% como la tasa de descuento por ser lo que el Banco Mundial usa en un proyecto en Venezuela.

**Tabla 10.6.4 Costo Anual para el Reforzamiento de Edificaciones (unidad: MUS\$)**

Año	SVR	Evaluación Sísmica Detallada	Diseño del Refuerzo Sísmico	Trabajo de Refuerzo	Total
2005	2,6				2,6
2006	5,2	30,1	13,2		48,5
2007	5,2	30,1	26,5	129,8	191,5
2008	2,6	30,1	26,5	129,8	188,9
2009-2018		30,1	26,5	129,8	186,3
2019			26,5	129,8	156,3
2020				129,8	129,8
Total	16	391	357	1.17	2.581

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Nota: incluye el Impuesto del Valor Agregado (IVA, 16%)

**Tabla 10.6.5 Porcentaje del Costo del Proyecto con el PIB y Varios Presupuestos**

Ítem	Costo del Proyecto	PIB (est. 2003)	Presupuesto Nacional (2003)	Presupuesto MINFRA (2003)	Presupuesto proyecto MINFRA (2003)	Presupuesto Min. de la Vivienda (2004)	Presupuesto AMDC (2003)
Año	(MUS\$)	85.748 (MUS\$)	25.968 (MUS\$)	1.936 (MUS\$)	884 (MUS\$)	625 (MUS\$)	600 (MUS\$)
2005	2,6	0,0%	0,0%	0,1%	0,3%	0,4%	0,4%
2006	48,5	0,1%	0,2%	2,5%	5,5%	7,8%	8,1%
2007	191,5	0,2%	0,7%	9,9%	21,7%	30,6%	31,9%
2008	188,9	0,2%	0,7%	9,8%	21,4%	30,2%	31,5%
2009-2018	186,3	0,2%	0,7%	9,6%	21,1%	29,8%	31,1%
2019	156,3	0,2%	0,6%	8,1%	17,7%	25,0%	26,0%
2020	129,8	0,2%	0,5%	6,7%	14,7%	20,8%	21,6%
Total	2.580,6	3,0%	9,9%	133,3%	291,9%	412,9%	430,1%

Fuente: Los datos del PIB del Banco Central (<http://www.bcv.org.ve/EnglishVersion/Index.asp>); Presupuesto Nacional y MINFRA del “Resumen de la Ley de Presupuesto 2003”, Oficina Nacional de Presupuesto, Ministerio de Finanzas; Presupuesto AMDC de AMDC. Para el Ministerio de Vivienda recientemente establecido de los periódicos en el sitio *Web*

**Tabla 10.6.6 Número Anual de Edificaciones para el Proyecto de Reforzamiento**

Año	SVR			Evaluación Sísmica Detallada			Diseño del Refuerzo Sísmico			Trabajo de Refuerzo		
	Total	Urbana	Rural y Barrio	Total	Urbana	Rural y Barrio	Total	Urbana	Rural y Barrio	Total	Urbana	Rural y Barrio
Total	247.500	62.600	184.900	216.480	50.080	166.400	182.760	40.060	142.700	182.760	40.060	142.700
2005	41.250	10.433	30.817									
2006-2007	82.500	20.867	61.633	16.652	3.852	12.800						
2008	41.250	10.433	30.817	16.652	3.852	12.800	6.769	1.484	5.285	13.054	2.861	10.193
2009-2018				16.652	3.852	12.800	13.538	2.967	10.570	13.054	2.861	10.193
2019							13.538	2.967	10.570	13.054	2.861	10.193
2020										13.054	2.861	10.193

Fuente: Equipo de Estudio JICA

Año	05	06	07	08	09	10	15	16	17	18	19	20		
Sondeo Visual Rápido(SVR)	3 años 100 ingenieros			Urbana: 62.600 Edificios										
				Rural y Barrio: 184.900 Edificios										
Evaluación Sísmica Detallada	13 años 800 ingenieros			Urbana: 50.080 Edificios										
				Rural y Barrio: 166.400 Edificios										
Diseño del Reforzamiento Sísmico	3.5 años 640 ingenieros			Urbana: 40.060 Edificios										
				Rural y Barrio: 142.700 Edificios										
Trabajos de Construcción				14 años Urbana: 40.060 Edificios										
				Rural y Barrio: 142.700 Edificios										

Fuente: Equipo de Estudio JICA

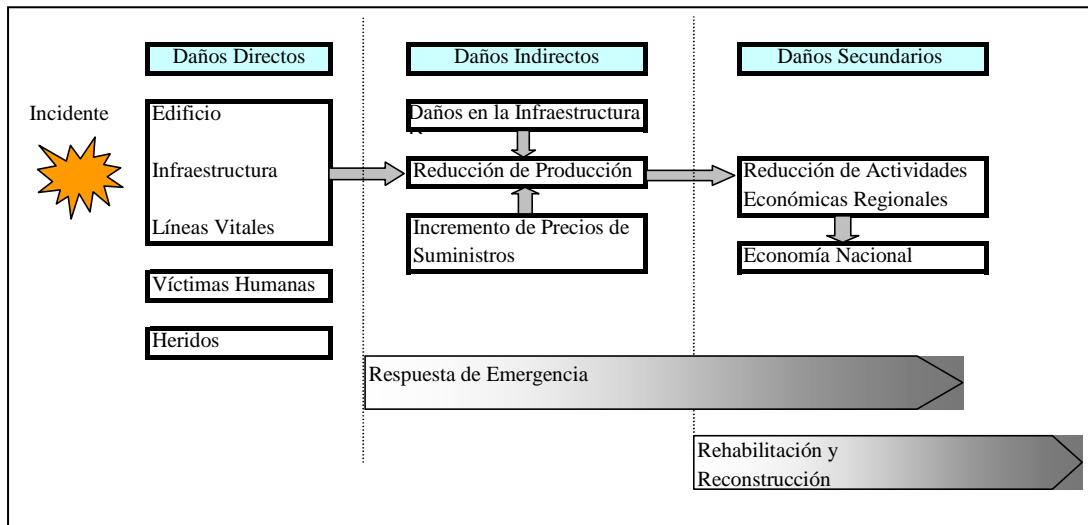
**Figura 10.2.1 Programa de Implementación para el Proyecto de Reforzamiento de Edificios**

	Proyecto	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Corto Plazo	Hacer un acuerdo institucional para el sistema de alerta temprana y evacuación en Caracas	■														
Corto Plazo	Telemedición de las estaciones pluviométricas operadas por varias org.	■								Operación y Mantenimiento						
Corto Plazo	Establecimiento del Sistema de Distribución de Datos de Desastres entre MARN, ADMC y 3 Municipios	■								Operación y Mantenimiento						
Largo Plazo	Mejoramiento de capacidades en la oficina regional de MARN		■							Cooperación Técnica Periódica						
Largo Plazo	Operación del Centro de Control Operativo y mantenimiento del de Comando de Emergencia	Diseño Detallado y Construcción								Operación y Mantenimiento						

▲                      ▲

Informe Final Estudio JICA	Finalización de VENEMEHT y creación de INAMEH
----------------------------	---

**Figura 10.4.2 Programa de Implementación para el Proyecto de Alerta Temprana y Evacuación**



Fuente: Equipo de Estudio JICA basado en Paul K. Freedman, et al., "Catástrofes y Desarrollo: Integrando Catástrofes Naturales en la Planificación de Desarrollo," Gestión de Riesgo de Desastres Papel de Trabajo Serie No.4, Banco Mundial, 2002

**Figura 10.6.1 Vínculo de Daños**

**CAPÍTULO 11**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

**(SIG)Y SISTEMA DE BASE DE DATOS**

*“Se parte del plan, ¡ayudanos a prevenir desastres naturales!”*

*Reinaldo Ollarves*

## **CAPÍTULO 11. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Y SISTEMA DE BASE DE DATOS**

### **11.1 Introducción**

El Equipo de Estudio ha recopilado y preparado un gran número de mapas y base de datos. Un mapa base en formato SIG se ha elaborado a una escala de 1:25.000 y mapas de trabajo, a la de 1:5.000 para el área urbanizada. Algunas partes del área de estudio tienen un mapa de trabajo en escala 1:1000. Se han procesado digitalmente imágenes satelitales (Aster y Landsat) para obtener la vista regional del área de estudio. Las fotos aéreas en algunas partes del área de estudio fueron ortorectificadas para la interpretación digital y sobreponer con los mapas disponibles.

Muchos análisis del SIG se han realizado para crear nuevas capas. Además se han digitalizado mapas en papel.

El desarrollo de la base de datos se ha efectuado para los datos demográficos y los de inventario de edificaciones a base del censo de 2001. también se ha hecho el análisis de base de datos para desarrollar vulnerabilidades físicas y sociales. Finalmente, se han integrado al sistema SIG el análisis de escenarios de daños y la estimación de daños.

### **11.2 Diseño del SIG**

El equipo de estudio preparó un estándar básico para el SIG, formato de datos y plataforma del sistema para ser usados durante el proyecto. Con base en la discusión con la contraparte venezolana, se completaron estos estándares en los siguientes aspectos:

- Plataforma del Sistema
- Unidades de medida
- Datum
- Proyección de mapas
- Terminología
- Procesos de intercambio de datos entre plataformas
- Conjuntos de datos disponibles
- Conjuntos de símbolos
- Almacenamiento de datos y reglas para los nombres

### **11.3 Diseño del Sistema de Base de Datos**

El diseño y estructuración de base de datos se basó en los siguientes principios:

- Program codes that can be re-used.
- Entender las necesidades antes de comenzar a construir la solución
- Seguir los estándares existentes y aceptados para el diseño
- El código de escribir será legible
- Separar la interfaz del usuario y el manejo de datos
- Diseñar programa para el uso más eficiente del usuario
- Que los códigos de programa sean reutilizables

### **11.4 Desarrollo del SIG**

Los datos recopilados fueron convertidos al SIG usando el estándar de diseño del SIG desarrollado para el proyecto. Los siguientes procesos fueron aplicados a los datos recibidos de las distintas instituciones

- (1) Los mapas en papel fueron digitalizados en pantalla mediante el uso de escáner y geo-referenciando las imágenes escaneadas.
- (2) Todos los mapas digitales recibidos en formato CAD fueron revisados y editados para la topología respectiva y convertidos a los modelos topológicos en formato SIG. Adicionalmente, fueron convertidos al sistema de coordenadas La Canoa usando la rutina de conversión de coordenadas desarrollada por el Equipo de Estudio de JICA
- (3) Los mapas recibidos en formato SIG fueron revisados para verificar la exactitud y relevancia de la topología y los atributos. Se realizó la conversión de coordenadas cuando fue necesario

#### **11.4.1. Preparación del Mapa Base**

El Equipo de Estudio de JICA usa como mapa base para el estudio el mapa topográfico de 1994, escala 1:25.000 desarrollado por el IGVS. Adicionalmente, se emplean mapas topográficos de trabajo en escala 1:5.000 y escala 1:1.000 (año 2000) para el análisis detallado. El mapa topográfico en escala 1:5.000 cubre el área urbanizada del Distrito Metropolitano de Caracas.



### **(1) Mapa Base de Escala 1:25.000**

Se adquirió un mapa base a escala 1:25.000 en formato CAD del IGVSb, el cual se está usando para la preparación de todos los mapas relevantes. Este mapa base se obtiene del IGVSb en el sistema de coordinación La Canoa. Ya está convertido en el formato SIG y capas compatibles del SIG con los datos atribuidos. Estas capas se han editado y actualizado en el transcurso de estudio, según la disponibilidad de mapas recientes con una escala más precisa y otra información.

Tabla 11.4.1 muestra la lista de capas del SIG creadas a partir del mapa base.

### **(2) Mapas de Trabajo en Escalas 1:5000 y 1:1000**

Para el área urbanizada, se obtuvo un mapa de trabajo escala 1:5.000 de Hidrocapital. Simultáneamente, la Alcaldía de Sucre suministró un mapa de trabajo 1:1.000. Estos mapas estaban originalmente en el sistema Loma Quintana y fueron re-proyectados al sistema La Canoa utilizando una rutina de conversión estándar desarrollada por el equipo de estudio.

### **(3) Modelo Digital del Terreno (MDT)**

El MDT fue preparado para las escalas 1:25.000 y 1:5.000 basado en los mapas de contorno correspondientes. Adicionalmente, se desarrolló un MDT de tamaño de 2 mega píxel (escala 1:2.000) para las áreas urbanizadas. El proceso de desarrollo del MDT se muestra a continuación.

#### **11.4.2. Orto-rectificación de Fotos Aéreas**

Se adquirieron fotos aéreas tomadas en marzo del 2002 al IGVSb y se escanearon con alta resolución (1200 dpi). Algunas de las fotos aéreas de barrios y áreas rurales fueron geo-referenciadas y subsiguientemente orto-rectificadas usando el MDT de escala 1:5.000. Estas fotos aéreas orto-rectificadas son utilizadas para la interpretación de edificaciones y casas, al igual que la expansión de barrios.

#### **11.4.3. Procesamiento Digital de Imágenes**

Se obtuvieron para el estudio, diversas imágenes satelitales que abarcan años diferentes, siendo la más importante una imagen Aster que cubre el Distrito Metropolitano de Caracas de abril del 2003, y en cuanto a las imágenes LandSat, se obtuvieron las de los años 1986, 1990, 1992, 1997 y 2001.

#### **11. 4. 4. Definición de la División Administrativa**

Se recibieron varias fuentes de datos y se usó la siguiente metodología de procedimiento para establecer unidades administrativas (Tabla 11.4.2)

#### **11. 4. 5. Microzona**

Las microzonas por definición son las unidades espaciales que dividen el área metropolitana en cierto tipo de sectorización donde se puede establecer una base de datos (como Edificios, Población, Espacios Abiertos, Red Vial y otras Instalaciones Publicas). Además, estas microzonas pueden utilizarse para presentar mapas de riesgo así como los resultados de los escenarios de daño. En el futuro, estas unidades se pueden utilizar para planificación y también para evaluar los recursos existentes contra el grado de peligro.

Estas unidades son las divisiones espaciales existentes en el Área Metropolitana de Caracas con las siguientes subunidades:

1. Área Urbanizada
2. Área de Barrio
3. Área Rural
4. Parques y Espacios Abiertos

### **11. 5 Procedimiento de Diseño Detallado del SIG**

#### **11. 5. 1. Plataforma de Sistema**

Diversas entidades del Distrito metropolitano usan actualmente plataformas diferentes del SIG, CAD (sigla inglés del Trazado Asistido por Computadora), Image Analysis y DBMS (sigla inglés del Sistema de Gestión de Base de Datos) para captar, editar, analizar y exponer datos espaciales.

El equipo de estudio observó que el programa SIG más frecuentemente utilizado ahora es ArcGIS, es decir, ARC/INFO y ArcView; con el paquete de mapeo MapInfo que usan algunas instituciones como herramienta para exponer y buscar. Algunos usuarios del MapInfo, por ejemplo, Hidrocapital, está planificando a pasar al plataforma ArcGIS. Siguiendo esta tendencia actual del uso del SIG, el equipo de estudio y el equipo contraparte decidieron usar el siguiente programa SIG y plataforma de sistema.

- SIG: ArcGIS, y sus extensión común, el Spatial Analyst
- CAD: AutoCad 2004 fue seleccionado para este objetivo.

- Imágenes digitales (de satélites y fotos aéreas) se adquirieron y procesaron usando dos diferentes programas básicamente.
- DBMS: Oracle para Windows y MS Access

### **11. 5. 2. Fase de Desarrollo del SIG y Datos Atribuidos**

En el transcurso del desarrollo del proyecto, hubo tres fases de almacenamiento y conversión de datos.

- Datos de entrada: todos los datos digitales recopilados fueron mantenidos dentro de esta estructura directoria como fueron recibidos. Se catalogan y salvan como fueron recibidos.
- Datos de temporales conversión: Los datos de entrada recibidos se analizaron y el dato digital útil fue convertido en el formato de archivos compatibles y sistema de coordinación.
- Datos de salida finales: los datos procesados y resultantes se almacenan aparte y el metadatos detallados se crean para este producto final.

### **11. 5. 3. Escala**

Para el objetivo del estudio, todos los mapas se producen en escala 1:25.000 usando el mapa base de 1:25.000 que cubre toda el área de estudio.

Algunas partes del área de estudio se están estudiando con mapas de 1:1.000 y 1:5.000, según la disponibilidad de datos.

### **11. 5. 4. Modelo de Datos en ArcGIS**

- La cobertura del ArcGIS será la base de los datos del SIG. Todos otros formatos se convertirán eventualmente en este formato topológico. Aunque, ESRI (el suministrador de Arc/Info) ya ha lanzado el modelo de base de geodatos, todavía no lo han adoptado las instituciones nacionales venezolanas. El modelo topológico se usará todavía para algún tiempo, y se podrían convertir en el nuevo modelo de base de geodatos, en caso necesario. Toda la cobertura de ARC/INFO necesitará limpiarse para ser aceptables bajo los estándares más básicos de calidad.

### **11. 5. 5. Metadatos**

Entre diferentes versiones de metadatos, se usará el formato de metadatos de FGDC (sigla inglesa del Comité Federal de Datos Geográficos). Se ha notificado que el Instituto Nacional de Cartografía ha desarrollado ya la versión condensada del metadatos FGDC.

### **11. 5. 6. Captura de Datos y Estándares de Digitalización**

La digitalización se está haciendo con los siguientes programas:

- AutoCAD
- Arc Info
- ArcView
- MicroStation
- Ilwis

La digitalización en el programa MicroStation usará el manual de digitalización existente, desarrollado por el Instituto Nacional de Cartografía. Si se hace mediante otro programa, se chequeará para los puntos siguientes:

- Preparación del material original a ser digitalizado
- Orientación del mapa
- Definición de capas por los elementos
- Topología de capas por cada elemento
- Escala y definición del sistema de coordinación
- Puntos de control
- Sistema de nodo compatible de SIG
- Sistema de atributos compatibles de SIG

#### **11. 5. 7. Metodología para la Preparación de Datos SIG**

Los pasos básicos para la preparación de base de datos SIG son los siguientes:

- Recolección de base de datos SIG
- Chequeo de calidad de base de datos SIG
  - Calidad de base de datos de atributos
  - Calidad de base de datos espaciales
  - Relevancia al presente Estudio

Revisión y corrección del SIG y la base de datos de atributos

- Preparación del mapa base
- Definición del sistema de coordinación
- Preparación de límites del área de estudio para el SIG
- Creación de base de datos de edificios y población para desastres sísmicos
- Creación de base de datos de edificios y población para desastres de sedimentos
- Definición de Microzona para desastres sísmicos

### **11. 5. 8. Análisis Espacial y de Base de Datos**

Se han llevado a cabo diferentes análisis espacial y de base de datos para evaluar los diferentes escenarios de daños. Algunos ejemplos de los escenarios aparecen abajo:

- Estimación de daños de edificios y víctimas
- Daños en propiedades (basados en el valor real de los bienes, si es disponible)
- Estimación de daños de sedimentos
- Estimación de daños de deslizamiento
- Selección de lugares para evacuación regional
- Daños a líneas vitales
- Daños a edificios importantes
- Selección de rutas de evacuación

### **11. 6 Mantenimiento del SIG y la Base de Datos**

La creación de una base de datos SIG ha sido una tarea enorme y costosa que ha consumido mucho tiempo. El equipo de estudio espera que este SIG y el sistema de base de datos sean mantenidos con el propósito de mantener su valor. En muchas ocasiones resulta un trabajo solamente algo menos intensivo que la creación de la base de datos inicial y así recupera el beneficio de la base de datos.

Algunas de las capas de datos no cambian y necesitan poco mantenimiento, excepto cuando se actualicen las versiones de software. Otras capas como las parcelas o las propiedades pueden cambiar diariamente y requieren atención constante. Usualmente, la mejor manera de actuar para el equipo de la contraparte es asignar un “dueño” responsable de vigilar el mantenimiento en forma regular. Esta

persona (u organización) es responsable de obtener actualizaciones de la información y transferirla a la versión digital de la capa para que esté disponible para su uso general

Mantener los datos del SIG precisos, actualizados y confiables es crítico en un SIG operacional exitoso. El mantenimiento de datos incluye actualizaciones de, adiciones a, supresiones de, y conversiones de la base de datos. Para mantener la integridad de los datos del SIG estos cambios tienen que ser realizados de una manera muy cuidadosa.

La política básica del equipo de estudio fue la siguiente:

- Los datos serán compartidos con todos los miembros de la contraparte a menos que sean datos restringidos
- Reconocimiento de los datos recibidos en el informe final
- Los resultados serán publicados solamente con el permiso del equipo de la contraparte

El equipo de la contraparte puede requerir el diseño de un procedimiento detallado y protocolo para la continuidad del mantenimiento de la base de datos del SIG en los siguientes aspectos

- Uso de los datos.
- Actualización / modificación de los datos.
- Seguridad de los datos.
- Análisis de los datos.
- Publicación de los resultados.

### **11.7 Sistema de Información de Gestión de Desastres (IGD)**

Como se mencionó ante, el sistema SIG desarrollado en el proyecto de JICA ha podido recopilar un gran número de capas de datos y ha producido muchos mapas temáticos, que son necesarios para la planificación y toma de decisiones para las actividades relacionadas a desastres en el área metropolitana de Caracas.

A lo largo de las reuniones mantenidas con los miembros de contraparte, se ha acordado que el sistema SIG debería mantenerse y usarse como uno de los componentes del Sistema de Información de Gestión de Desastres propuesto. Desarrollar el SIG desde el principio es muy costoso; sin embargo, el mantenimiento requiere menos recursos que el propio desarrollo.

### **11. 7. 1. Propósito, Objetivo y Meta**

#### **(1) Propósito**

- Diagnóstico y gestión efectivos de ciclos de desastres
- Asistencia a una toma de decisiones efectiva en caso de desastres
- Asistencia a una coordinación efectiva

#### **(2) Objetivo**

Ayudar la prevención y atención (gestión) de desastres en todas las fases de desastres, es decir, antes: Mitigación / Preparación; en el transcurso: Respuesta; y después: Recuperación y Reconstrucción.

#### **(3) Meta**

- Base de datos espaciales del Distrito metropolitano uniforme y consistente
- Datos espaciales fiables y precisos en el periodo de tiempo para la escala seleccionado
- Infraestructura de datos espaciales utilizables por parte de usuarios legítimos en cualquier momento y desde donde sea.

### **11. 7. 2. Resultados y Funciones Esperados**

#### **(1) Resultados Esperados**

- Un Sistema de gestión de información de desastres basado en SIG apropiado
- Desarrollo de esquema para la recolección de datos relacionados
- Establecimiento de protocolo para intercambio y gestión de datos
- Análisis de datos y protocolo de uso
- Publicación de mapas de amenazas y los de riesgoso para el uso público
- Distribución del análisis de escenario entre diferentes instituciones

#### **(2) Funciones Esperadas**

- Análisis de datos a tiempo real – Respuesta en desastres, Alerta temprana, escenario de desastres (15-20 minutos)
- Análisis de datos a corto plazo - Pronóstico (1-2 días)
- Análisis de datos a medio plazo – Investigación y Diagnosis (Actualización de mapas de amenazas y riesgos), Planificación (Mitigación /Preparación) (1-2 años)

- Análisis de datos a largo plazo – Escenarios de desastres (Continuo)

### **11. 7. 3. Sistema IGD Propuesto**

El sistema IGD propuesto tendrá tres sub-sistemas:

- Sistema de comunicación integrado
- Sistema de gestión de información (basado en SIG y sistema de base de datos)
- Sistema de toma de decisiones y difusión

### **11. 7. 4. Estudio de Pre-factibilidad del Sistema IGD**

El equipo de estudio revisó cuatro aspectos importantes para el estudio de prefactibilidad para aplicar el sistema de IGD.

- Aspecto Legal
- Aspecto Institucional/ Organizacional
- Aspecto Financiero
- Aspecto Técnico

#### **(1) Aspecto Legal**

Básicamente hay tres leyes principales que regulan las actividades de gestión de desastres y sistema de información relativa. Ésas son:

- Ley de la Organización Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres
- Decreto Ley sobre Brigadas de Bomberos y Administración de Emergencia con Carácter Civil
- Ley de Seguridad Ciudadana

También, la Ley de Cartografía Nacional regula la producción y representación de materiales cartográficos.

#### **(2) Aspecto Institucional/ Organizacional**

El equipo de estudio de JICA realizó varias visitas y reuniones con diversas instituciones a fin de proponer el aspecto organizacional del sistema IGD. La base de datos necesaria para las actividades relacionadas a desastres deberían venir de diferentes instituciones. Se han



identificado a todos los niveles del gobierno (nacional, regional y local al igual que compañías privadas).

Las siguientes instituciones deberán tomar parte en la construcción y mantenimiento de la base de datos del sistema IGD.

- Protección Civil Metropolitana
- Protección Civil Nacional
- IGVS
- Funvisis
- Secretaría de Planificación, ADMC
- Bomberos ADMC
- Protección Civil, Municipio Chacao
- HidroCapital
- INE
- Ingeomin
- Protección Civil, Municipio Libertador
- Protección Civil, Municipio Sucre
- CANTV
- CENAMB
- Electricidad de Caracas
- IMF, UCV
- PDVSA GAS
- INPARQUES
- MARN
- Dirección Tecnológico, ADMC
- Protección Civil, Municipio Baruta
- Protección Civil, Municipio El Hatillo

A lo largo de estas reuniones, se acordó que la Protección Civil Metropolitana será la principal institución responsable para la implementación de este sistema en el área metropolitana de Caracas.

Como la Protección Civil Metropolitana no dispone actualmente de herramientas y conocimiento especializados sobre el sistema basado en SIG, la base de datos y la parte SIG del sistema debería ubicarse en la dirección tecnológica de la municipalidad metropolitana. Algunas instituciones participantes (como oficina metropolitana de bomberos) ya tiene el sistema SIG. El mantenimiento y actualización del sistema sera la responsabilidad de todas las organizaciones.

### **(3) Aspecto Financiero**

A fin de sostener el costo de operación, mantenimiento y actualizaciones futuras, debería existir algún mecanismo de financiación de los gobiernos nacional y municipales. El presupuesto necesario para el desarrollo inicial del sistema DMI debe prepararse aparte. Hay que destacar que existen dos proyectos presentados el año 2003 (750 Millones de bolívares de costo de proyecto) y en 2004 (1.400 Millones de bolívares de costo de proyecto) a FIDES, conjuntamente por la secretaría de infraestructura y la dirección tecnológica, para modernizar la infraestructura física y tecnología del centro de llamadas 171.

Aparte de los fondos para el desarrollo inicial, debería estar disponible por separado una provisión para el mantenimiento y actualización del sistema.

El equipo de estudio de JICA identificó las siguientes fuentes como proveedores de fondos.

- Público general con tarifa de seguro
- Gobierno municipal
- ADMC
- Gobierno nacional

### **(4) Aspecto Técnico**

Hay tres alternativas propuestas para la implementación del sistema de base de datos basado en SIG.

#### Alternativa 1:

Se trata de una implementación simple del Sistema interconectado de SIG y la base de datos. Esta aplicación implica el establecimiento del procedimiento (protocolo) de comunicación entre

el SIG y el sistema de base de datos. (Figura 11.7.1). la unidad espacial de interconexión son parcela, manzana, microzona, parroquia y municipalidad.

El costo aproximado de implementación del sistema sería como viene a continuación:

Costo de Sistema:	US\$ 50.000
Costo de Datos Iniciales:	US\$400.000
Costo de Entrenamiento:	US\$20.000
Costo de Mantenimiento Anual :	US\$100.000
Costo Total:	US\$600.000

No está incluido el costo de edificio ni personal del sistema.

#### Alternativa 2:

Emplea el esquema del sistema extendido entre las administraciones nacional, regional y local. Este esquema puede requerir cierto privilegio de datos entre diferentes instituciones, pues que son diferentes los datos que necesita cada organización.

La Figura 11.7.2 es la representación esquemática del Sistema extendido e interconectado de SIG y Base de datos.

El costo aproximado de implementación del sistema sería como viene a continuación:

Costo de Sistema:	US\$500.000
Costo de Datos Iniciales:	US\$500.000
Costo de Entrenamiento:	US\$50.000
Costo de Mantenimiento Anual :	US\$500.000
Costo Total:	US\$ 1,5Milones

#### Alternativa 3:

Emplea el esquema del sistema extendido entre las administraciones nacional, regional y local, interconectado con empresas privadas, medios de comunicación y el público en general. Este esquema requiere el acceso a las instituciones y público general por internet. La Figura 11.7.3.

muestra el esquema del sistema extendido e interconectado de SIG y base de datos con la participación del Sector privado.

El costo aproximado de implementación del sistema sería como viene a continuación:

Costo de Sistema:	US\$2,5 Millones
Costo de Datos Iniciales:	US\$500.000
Costo de Entrenamiento:	US\$500.000
Costo de Mantenimiento Anual :	US\$100.000
Costo Total:	US\$3,6 Millones

#### **11. 7. 5. Implementación de un Sistema Prototipo**

El equipo de estudio de JICA junto con los ingenieros de la dirección tecnológico de la Alcaldía Mayor ha aplicado un sistema prototipo para acceder al sistema SIG/base de datos por parte de diferentes usuarios. Este sistema se basa en el esquema de la red privada virtual (RPV).

Básicamente, una RPV es una red privada que usa una red pública (normalmente el Internet) para conectar lugares remotos y usuarios. En lugar de usar una conexión exclusiva y pública como líneas alquiladas, una RPV emplea conexiones "virtuales", por vía internet, desde la red privada de empresas privadas a lugares lejanos o empleados.

El sistema SIG/base de datos desarrollado en el proyecto se ubica en el servidor central en la dirección tecnológico de la Alcaldía Mayor. Se puede acceder al sistema utilizando la conexión existente al internet. La infraestructura que se necesita como mínimo sería una computadora con el Procesador P4 y la conexión al interne de alta velocidad (Aba u Otras conexiones de fibras ópticas).

Inicialmente se seleccionaron veintidós instituciones para acceder al sistema. Adicionalmente estas organización pueden adquirir el programa ArcView o ArcExplorer para que funcione el desarrollo de la aplicación o visualizar el contenido de los datos. El ArcExplorer es un programa gratuito para visualizar los datos de ArcView.

La conexión al Sistema IGD se configura como sigue:

##### a. Configurar la RPV de Microsoft

IP 200.44.181.190

Networking PPTP VPN

b. Ahora el usuario puede llegar al servidor central por “http” o “ftp”.

El IP del servidor HTTP/FTP es: 192.9.18.253

El usuario puede pasar al directorio CARACAS, una vez conectado el FTP.

El ArcExplorer, programa gratuito para su descarga, podrá usarse para visualizar los datos. ArcExplorer es un programa que se puede encontrar por internet y descargar de la página web de ESRI (www.esri.com).

Use el siguiente enlace para su descarga:

<http://www.esri.com/software/arcgis/arcreader/index.html>

Las siguientes instituciones disponen del nombre de usuario y sus correspondientes claves para acceder al sistema. La dirección tecnológica (que administra el sistema SIG/base de datos) creará nombres de usuario y claves adicionales para las otras instituciones para el futuro.

**Tabla 11.4.1 Capas de SIG Creadas del Mapa Base**

NOMBRE DE ARCHIVO	CAPA DE MAPA
\\Base_Map\\Contour_Line\\elevation_26_06.shp	Líneas de contorno
\\Base_Map\\Facilities\\airport.shp	Aeropuerto
\\Base_Map\\Facilities\\club.shp	Club
\\Base_Map\\Facilities\\Fence.shp	Valla
\\Base_Map\\Facilities\\Golf_Field.shp	Campo de Golf
\\Base_Map\\Facilities\\Horse Track.shp	Hipódromo
\\Base_Map\\Facilities\\Metro Line.shp	Línea de Metro
\\Base_Map\\Facilities\\School and Sport Buildings.shp	Escuela e Instalaciones deportivas
\\Base_Map\\Facilities\\vegetation.shp	Terreno de cultivo y boscoso
\\Base_Map\\Hydrologic_Network\\Channel.shp	Canal
\\Base_Map\\Hydrologic_Network\\Check_Dam.shp	Represa Sabo
\\Base_Map\\Hydrologic_Network\\Coast Line.shp	Línea de Costa
\\Base_Map\\Hydrologic_Network\\Lagoon Of Seasonal Regimen.shp	Laguna
\\Base_Map\\Hydrologic_Network\\Reservoir.shp	Reservorio
\\Base_Map\\Hydrologic_Network\\River Of Seasonal Regime.shp	Río de régimen estacional
\\Base_Map\\Hydrologic_Network\\River.shp	Río
\\Base_Map\\Life_Line\\Gasoline Tank.shp	Tanque
\\Base_Map\\Life_Line\\High Tension Electric Line.shp	Línea eléctrica de alta tensión
\\Base_Map\\Life_Line\\Pipe Line.shp	Línea de conducción
\\Base_Map\\Road_Network\\Path_Road.shp	Senda
\\Base_Map\\Road_Network\\Paved_Road.shp	Autopista, Camino pavimentado y Calle
\\Base_Map\\Road_Network\\Secondary_Road.shp	Camino Secundario
\\Base_Map\\Road_Network\\Tunnel.shp	Túnel
\\Base_Map\\Urban_Area\\Buildings.shp	Polígono de edificios
\\Base_Map\\Urban_Area\\buildings_line.shp	Línea de edificio
\\Base_Map\\Urban_Area\\Urban_Areas.shp	Área Urbana

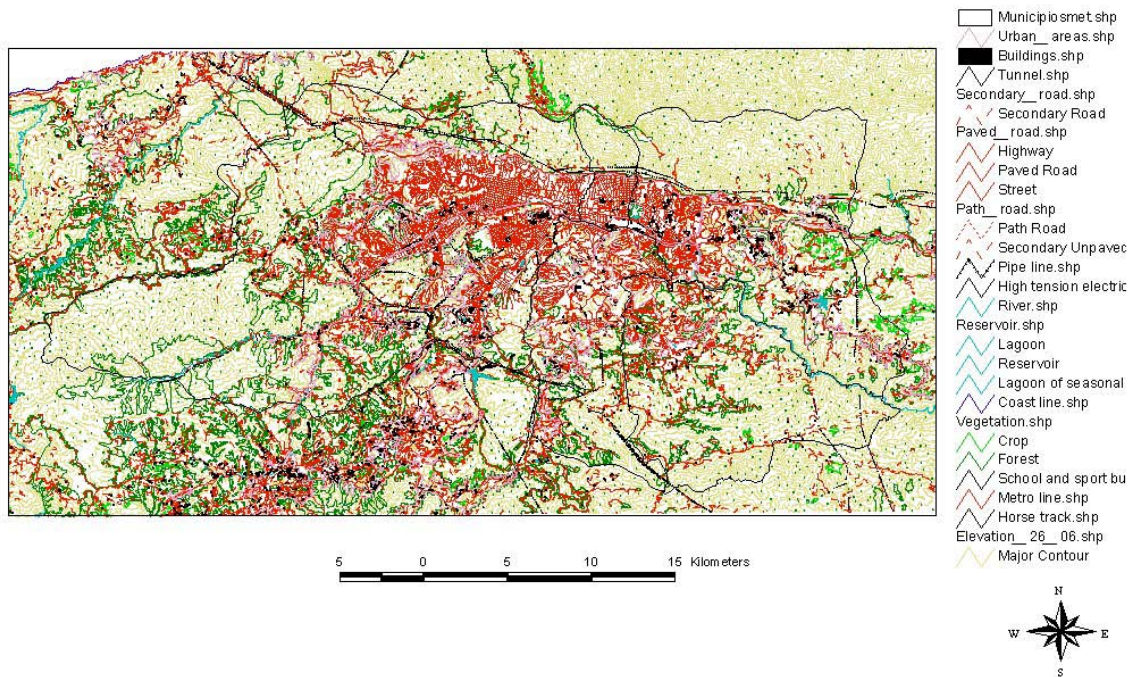
**Tabla 11.4.2 Fuentes de Límites Administrativos**

Unidad Administrativa	Fuente de Datos	Comentario
Límites Municipales	Interpretación de la gaceta oficial por el equipo de estudio	Revisado por IGVS
Límites Parroquiales	Interpretación de la gaceta oficial por el equipo de estudio	Revisado por IGVS
Límites de Urbanización	Secretaría de Planificación, ADMC	Convertido al Sistema La Canoa y generación topológica por el equipo de estudio
Límites de Barrio	Secretaría de Planificación, ADMC	Convertido al Sistema La Canoa y generación topológica por el equipo de estudio
Límites de Manzana	Secretaría de Planificación, ADMC	Convertido al Sistema La Canoa y generación topológica por el equipo de estudio
Casas Individuales	Mapa de trabajo 1:5.000, Hidrocapital	Convertido al Sistema La Canoa y generación topológica por el equipo de estudio, y su interpretación adicional se hizo por casas de barrio y áreas rurales

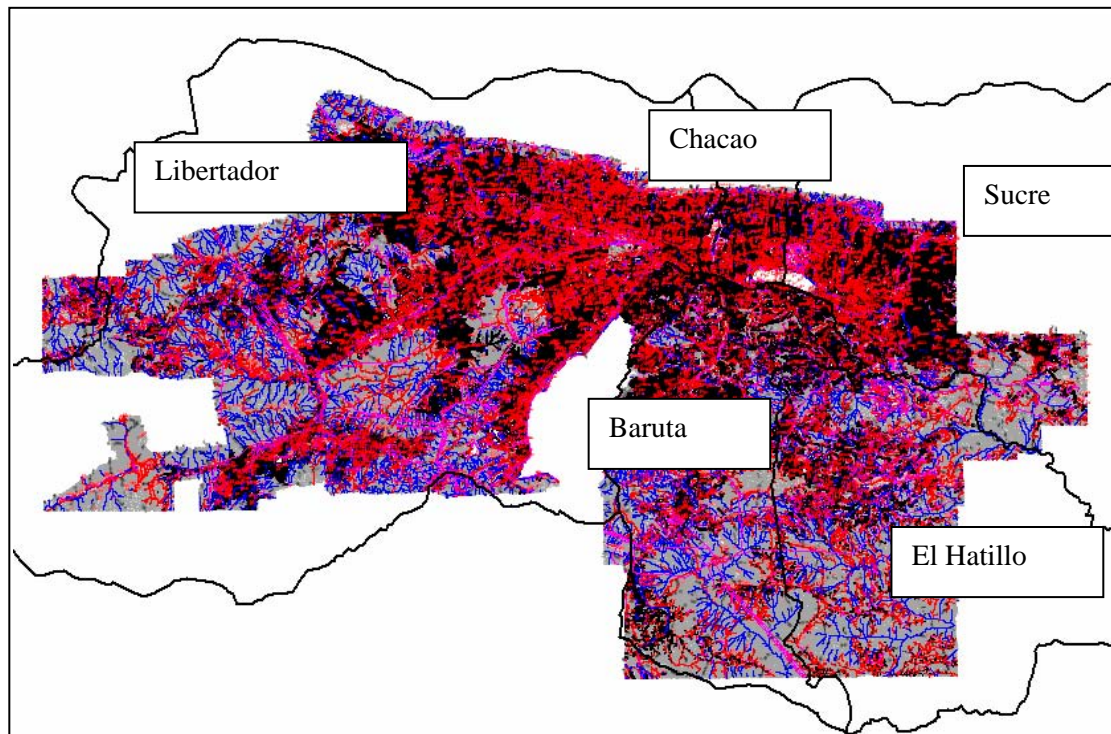
**Tabla 11.4.3 Area de Límites Administrativos Diferentes**

Municipalidad	Area total (Has.)	Número Total de Microzona	Barrio		Urbano		Rural		Parque
			No	Area (Has.)	No	Area (Has.)	No	Area (Has.)	No
Libertador	47137.7	269	87	2285.95	162	9925.79	19	21316.8	1
Chacao	11906.1	34	9	1.727	24	1113.55	0	0	1
Sucre	32299.6	115	51	1062.38	53	2773.226	10	17368.3	1

# BASE MAP

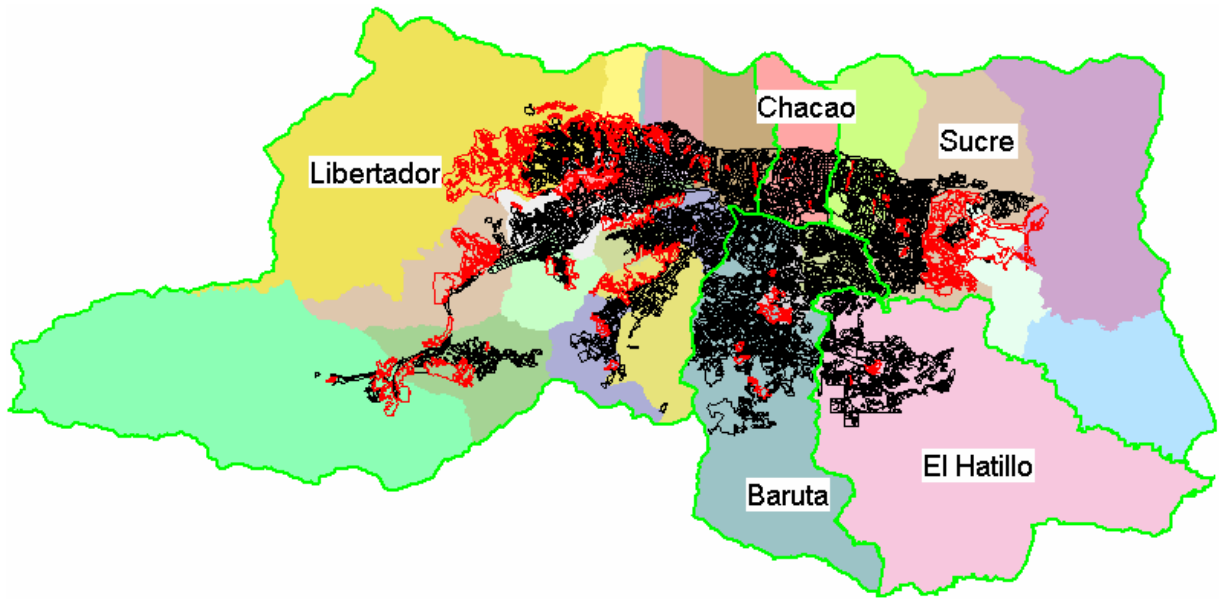


**Figura 11.4.1(1) Vista de Mapa Base (1:25.000)**



**Figura 11.4.1(2) Vista de Mapa Trabajo (1:5000)**

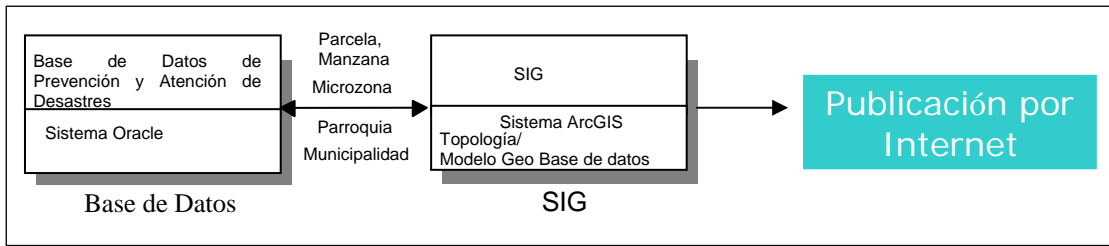




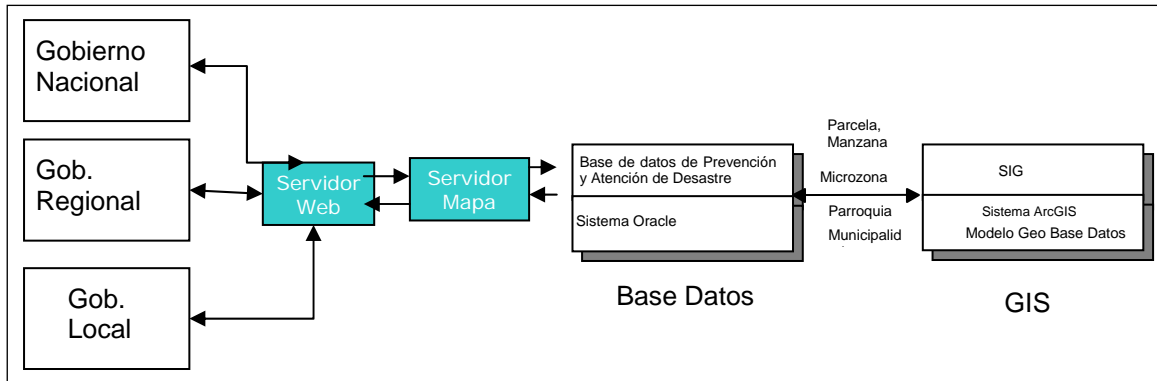
**Figura 11.4.2 Límites Administrativos (hasta Manzana)**



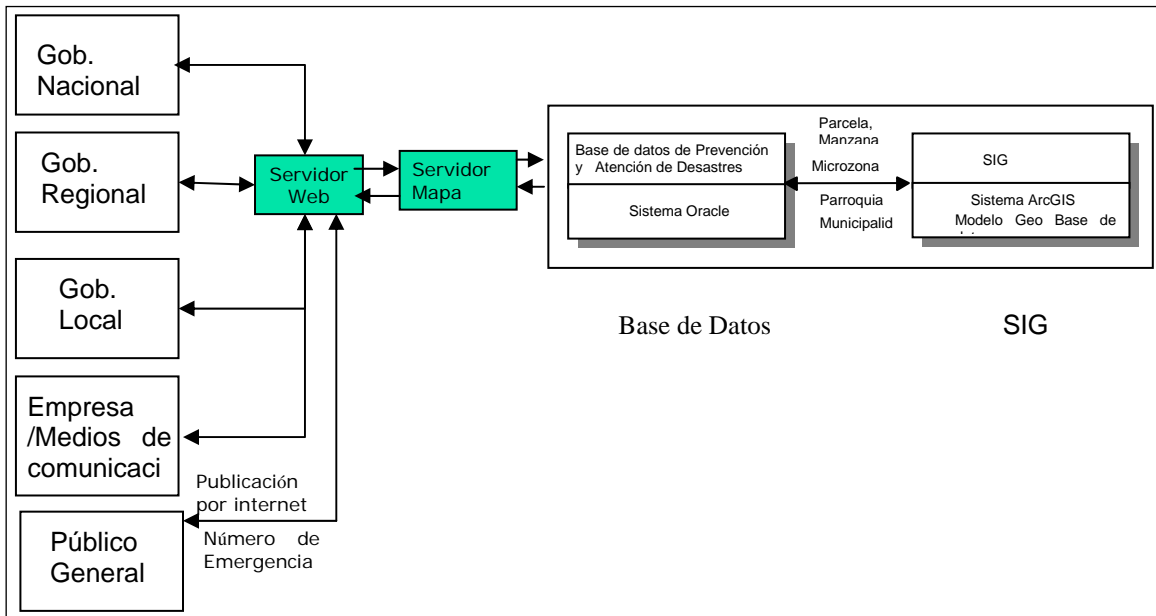
**Figura 11.4.3 Límites Administrativos (Hasta casas individuales)**



**Figure 11.7.1 Simple Implementación del SIG Interconectado y Sistema de Base de Datos (Alternativa 1)**



**Figure 11.7.2 Sistema SIG Extendido e Interconectado y Sistema de Datos (Alternativa 2)**



**Figura 11.7.3 Sistema SIG Extendido e Interconectado y Sistema de Datos con la Participación del Sector Privado (Alternativa 3)**

**CAPÍTULO 12**  
**ESTUDIO SOBRE EL DESASTRE DE SEDIMENTO**  
**OCASIONADO POR LAS FUERTES LLUVIAS EN**  
**FEBRERO DE 2005**

*“Lo peor de una tragedia,  
es que uno nunca sabe que hacer. PREVEE, INFORMATE”*

*Francisco Layrisse*

## **CAPÍTULO 12. ESTUDIO SOBRE EL DESASTRE DE SEDIMENTO OCASIONADO POR LAS FUERTES LLUVIAS EN FEBRERO DE 2005**

### **12.1 Introducción**

Entre el domingo 6 y el jueves 10 de febrero de 2005, ocurrieron fuertes precipitaciones que influenciaron el desarrollo de un frente frío en la costa occidental de las regiones montañosas andinas en Venezuela. Debido a que estas fuertes lluvias ocurrieron durante la época seca, fallecieron 62 personas, 60 personas se encuentran extraviadas, 222.893 personas fueron afectadas y 44.633 casas fueron dañadas. (Estas cifras fueron obtenidas del Ministerio del Interior y Justicia, el 18 de febrero). En varios lugares del país hubo reportes de interrupciones viales, daños en los caminos, las orillas de los ríos sufrieron desbordamientos, y hubo daños de inundaciones. Después del desastre, el Sr. Miura del Equipo de Estudio, el Sr. José Fra del Equipo de la Contraparte junto con el experto de JICA el Sr. Nagata, visitaron los sitios de desastre en Caracas y Vargas el 26 de febrero de 2005. Consecuentemente, la importancia de los proyectos del Plan Maestro del Estudio de JICA, que tienen como objetivo la ciudad de Caracas, fue reconocida nuevamente.

### **12.2 Resultados del Reconocimiento de Campo**

El informe del reconocimiento será preparado y entregado al gobierno venezolano como el “Informe del Reconocimiento del Desastre de Febrero 2005” por el experto de JICA el Sr. Masaichi Nagata el cual incluirá el área y los sitios visitados el 26 de Febrero.

### **12.3 Relación con el Estudio de JICA**

Al efectuar el reconocimiento de los desastres acaecidos, se reconoció la importancia del Plan Básico para la Prevención de Desastres en el Distrito Metropolitano de Caracas, en especial de los siguientes puntos: (el número corresponde al Número del Proyecto propuesto en el Plan)

*No.3: Estructuras para el Control del Flujo de Escombros*

Durante el reconocimiento de campo, se inspeccionó la presa Sabo construida por Corpo Vargas en San José del Río Galipan en Vargas. La presa Sabo existente ha estado almacenando escombros de los tramos río arriba y la presa estaba llena. Esta presa sabo tiene un papel muy importante puesto que reduce la cantidad de escorrentía de sedimento aguas abajo y al mismo tiempo, contribuye a la prevención de posteriores erosiones de las orillas del río al hacer la pendiente del río más leve. Por lo que la efectividad e importancia de las estructuras para el control del flujo de escombros fue reconocida en Vargas. Consecuentemente, se espera que las estructuras propuestas para el control del flujo de escombros sean construidas como está planeado.

*No.4: Obras para la Protección de Pendientes, No.5 Mejoramiento del Drenaje en los Barrios*

La visita del 26 de febrero incluyó la comunidad 19 de Abril, en donde ocurrieron muchos derrumbes causados por el problema de drenaje, así como el sistema de alcantarillado que no está terminado. Como fue propuesto en el Plan, el mejoramiento del drenaje en las áreas de barrio es la solución más realista y efectiva. La política deberá ser implementada por las autoridades relevantes lo más pronto posible. Cuando se considera la escala total y los caminos son los objetivos de protección, es necesario considerar las obras para la protección de pendientes, propuestas en el Plan.

*No.6: Alerta Temprana y Evacuación para la Prevención de Desastres por Flujo de Escombros*

Afortunadamente en este desastre reciente, no se reportaron muertes por los desastres de sedimentos en Caracas. Sin embargo, similares desastres de sedimento volverán a ocurrir en el futuro. Por lo tanto, es necesario establecer un sistema de alerta temprana y evacuación lo más pronto posible y deberá ser implementado por MARN, Protección Civil de la ADMC, Protección Civil Municipal y las comunidades.

*No.7: Reubicación de la Gente de las Áreas de Riesgo*

Durante este reciente desastre no ocurrieron flujos de escombros en las quebradas de Caracas. Sin embargo, cuando ocurran fuertes precipitaciones en el futuro, definitivamente causarán flujos de escombros de la misma manera que ocurrieron en 1999. Por lo que es necesaria la reubicación de la gente que vive en las áreas de riesgo, la cual deberá ser implementada por las autoridades pertinentes.

*No.8: Uso de Suelo y Control de Desarrollo en las Áreas de Riesgo*

La comunidad 19 de Abril, en donde ocurrió un deslizamiento de gran escala, fue afectada por un desastre similar en 1988. Este tipo de área en donde ocurren deslizamientos repetidos, deberán ser designadas como áreas restringidas y deberán ser convertidas, como por ejemplo, en parques. Tomando esta oportunidad, el gobierno deberá imponer regulaciones estrictas para que el área no vuelva a tener uso residencial y se prohíba la construcción de viviendas. Se espera que el gobierno local o el gobierno nacional adquiera esta tierra.

*No. 10: Publicación de los Mapas de Amenaza y Mapas de Riesgo, No.11 Educación de la Gente*

En esta ocasión, los desastres de sedimentos, en especial los derrumbes, ocurrieron en las pendientes riesgosas que han sido identificadas en el Estudio y han sido descritas en los mapas de amenaza. La importancia de la publicación de los mapas de amenaza y de riesgo en el área fue reconocida de nuevo para que los residentes estén concientes del riesgo. Al mismo tiempo, es necesario llevar a

cabo la educación de la gente para que vivan en lugares lejos de las áreas riesgosas y para que estén preparados para evacuar el área en caso de que vivan en ellas, al anticiparse un desastre.

*No.12: Fortalecimiento de las Actividades Comunitarias para la Prevención de Desastres*

Para poder implementar el sistema de alerta temprana y evacuación, es esencial el fortalecimiento de las actividades comunitarias para la prevención de desastres. Por otro lado, los desastres de sedimento en Caracas durante este evento reciente ocurrieron en varios lugares al mismo tiempo y es difícil para los organismos oficiales de rescate como los bomberos, el lidiar con esta situación, por lo que se requiere promover las actividades comunitarias para la prevención de desastres.

*No.13: Centro de Comando de Emergencia*

Se reconoció la importancia del centro de comando de emergencia propuesto como la base para la gestión de desastres antes y después de algún desastre. Actualmente, las oficinas de Protección Civil Metropolitana funcionan como el centro de comando de emergencia pero el sistema de comunicación con el que cuentan es inadecuado y la definición de sus funciones no es clara. Se espera que el centro de comando de emergencia propuesto en el Plan (equipado con un sistema de comunicación, sistema de información para la gestión de desastres y funcione como la base para emitir el alerta temprana y la recomendación de evacuación) deberá ser constuido lo más pronto posible.

#### **12.4 Planes Regionales para la Prevención de Desastres en otras Regiones**

Por medio de este desastre tan reciente, existe el riesgo de desastres de sedimentos no solamente en Caracas o en el Estado de Vargas sino también en otros estados del país. A pesar de que este Estudio de JICA tiene como objetivo únicamente el Distrito Metropolitano de Caracas, el Plan Básico para la Prevención de Desastres propuesto en el Estudio puede ser aplicado como modelo en otras partes del país. Es necesario preparar otros planes regionales para la prevención de desastres lo más pronto posible.

Fotos



Presa Sabo Existente en San José de Galipan



Derrumbe en 19 de Abril



Vivienda Dañada en 19 de Abril



Vivienda Dañada en Antimano

**CAPÍTULO 13**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

*“Los riesgos de nuestras montañas y  
quebradas son nuestros, prepárate para prevenir un siniestro”*

*Maybelin Hernandez*



## **CAPÍTULO 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **13.1 Conclusión del Estudio**

#### **13.1.1. Características de las Amenaza en el Área**

El Área de Estudio tiene una historia de desastres por terremoto y desastres por sedimentación.

La ciudad de Caracas ha sufrido de grandes terremotos desde el inicio de su formación que fue alrededor de 1500. El terremoto de mayor intensidad ocurrió en 1812 cuando miles de personas fallecieron debido a la gran cantidad de edificaciones colapsadas. El terremoto más reciente en la historia de Caracas ocurrió en 1967 en donde perecieron 275 personas. Considerando esta historia de terremotos, existe la posibilidad de que vuelvan a ocurrir otros terremotos de intensidades similares a las de 1812 o 1967.

El área urbana de Caracas, comprendida dentro del área de estudio, se extiende desde entre el Macizo del Ávila y el río Guaire, consistente en una planicie aluvial, donde se interdigitan sedimentos fluvio-lacustres depositados por el río Guaire, y sedimentos provenientes de flujos torrenciales y conos de deyección, depositados por las quebradas que nacen en la falda sur del Macizo del Ávila. En el registro histórico del flujo de escombros se puede observar que en 1951, un flujo de gran magnitud ocurrió en algunas quebradas de montaña causando daños. El fenómeno más reciente acaeció en 1999, a lo largo de los ríos Catuche y Anauco causando la muerte de cientos de personas. Las montañas circundantes al área urbana de Caracas presentan pendientes muy empinadas con riesgo de derrumbes además de deslizamientos. La fuerte intensidad de precipitación durante la estación de lluvias frecuentemente ocasiona derrumbes y deslizamientos en las pendientes empinadas en dicha área.

#### **13.1.2. Vulnerabilidad Social y Capacidad Social del Lugar**

Debido a la elevada concentración poblacional y de recursos, el riesgo de que la ciudad sufra un desastre natural es alto. Asimismo, la distribución de la población en Caracas no es uniforme en lo que se refiere a la vulnerabilidad social y la capacidad social contra amenazas naturales. Alrededor de la mitad de la población de Caracas vive en las áreas de barrios y la vulnerabilidad social es alta de acuerdo al estudio social realizado.

A través de este estudio se desarrolló, sobre una plataforma SIG, tanto la distribución de la vulnerabilidad física como el coeficiente de daños en las construcciones, y al mismo tiempo se creó la distribución de la vulnerabilidad/capacidad social del área en base al resultado del estudio social.

El mapa de vulnerabilidad física y el mapa de vulnerabilidad/capacidad social fueron sobrepuestos para obtener el resultado que muestra la distribución de riesgo en el área, tomando en consideración tanto la vulnerabilidad física como la social. El mapa muestra la irregularidad de la distribución del riesgo en la totalidad del área de estudio.

### **13. 1. 3. Plan Básico para la Prevención de Desastres**

El Plan Básico para la Prevención de Desastre para el Distrito Metropolitano de Caracas fue formulado basándose en el análisis del área en términos del riesgo natural, actividad humana en el área, vulnerabilidad social y capacidad social. Se seleccionaron los terremotos de 1967 y 1812 como los escenarios de desastre por terremoto para la simulación de daños. Para este escenario y para la simulación de daños se seleccionó una probabilidad de ocurrencia de una vez cada 100 años en lo que respecta a la cantidad de precipitación.

La meta del plan fue definida como la protección de vidas humanas, protección de la propiedad y protección de la función/operatividad de la ciudad.

El plan maestro está compuesto de veinte (20) proyectos y siete (7) de ellos son proyectos mayores con el fin de lograr el objetivo de “convertir la ciudad de Caracas en un lugar más seguro” y “actuar eficientemente en una emergencia”. Los siete proyectos mayores son el “reforzamiento de edificaciones”, “reforzamiento de puentes”, “construcción de estructuras para el control del flujo de escombros”, “reubicación de personas en áreas riesgosas”, “sistema de alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por flujo de escombros”, un “centro de comando de emergencia” y el “fortalecimiento de las actividades comunitarias”.

El costo total de los proyectos para el plan maestro se ha estimado en aproximadamente dos mil ochocientos millones de dólares americanos (US\$2.8 mil millones) para el año objetivo 2020.

El plan maestro fue evaluado considerando los aspectos económico, financiero, social, gerencial y ambiental. El plan maestro fue evaluado como laborable gracias a la estrecha coordinación entre las instituciones a nivel nacional, regional y municipal, así como la participación comunitaria.

### **13. 1. 4. Estudio de Factibilidad en los Proyectos Prioritarios**

Entre los proyectos para el plan maestro se seleccionaron dos (2) proyectos prioritarios para el estudio de factibilidad. Estos proyectos prioritarios se seleccionaron basándose en los criterios de “importancia”, “urgencia”, “consecuencias inmediatas”, “factibilidad técnica”, “factibilidad económica”, “resultado del examen ambiental inicial”, “perspectivas de recursos financieros”, “necesidad social” y “solicitudes de las Contrapartes”.

Como resultado, el “reforzamiento de edificaciones” fue seleccionado como un proyecto prioritario para la prevención de desastres por terremoto. Para la prevención de desastres por sedimentos, el “sistema de alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por flujo de escombros” fue seleccionado como proyecto prioritario.

El efecto del proyecto se aclaró en el estudio detallado que incluyó la prueba en campo del refuerzo de casas de barrio, .

En caso del escenario de terremoto de 1967, el número de edificios severamente dañados se reducirá de 10,000 a 1,300 y el número de pérdidas humanas se reducirá de 4,900 a 400 por la implementación del refuerzo sísmico de edificios. En caso del escenario de terremoto de 1812, el número del edificio severamente dañado se reducirá de 32,000 a 5,300 y el número de pérdidas humanas será reducido de 20,000 a 2,300 por el proyecto.

Por la implementación del proyecto de alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por flujo de escombros, pueden ser salvadas las vidas de las 19,000 personas que viven en el área donde puede atacar flujos de escombros de distintas escalas

Estos dos proyectos fueron evaluados basándose en los aspectos económico, financiero, social, gerencial y ambiental. La factibilidad de los dos proyectos fue verificada a través del estudio y se formuló la estrategia para la promoción de los proyectos.

## **13.2 Recomendaciones**

A través de este estudio, el Equipo de Estudio en estrecha cooperación con la Contraparte venezolana ha llevado a cabo un análisis de desastre en el Distrito Metropolitano de Caracas desde el punto de vista de los aspectos tecnológico, ambiental, social, institucional, legal y comunitario.

El plan básico propuesto para la prevención de desastre es el producto de repetidas discusiones entre los miembros del Equipo de Estudio y los miembros de la Contraparte venezolana.

A través de este Estudio y preparación del plan, el Equipo de Estudio ha efectuado varias recomendaciones a la Contraparte venezolana.

### Recomendaciones para el Distrito Metropolitano de Caracas:

- (1) ADMC deberá formular (referirse al Informe de Soporte S1 de este Estudio) y autorizar el Plan Básico para la Prevención de Desastres en el Distrito Metropolitano de Caracas incluyendo los cinco municipios en el área, i. e. Libertador, Chacao, Sucre, Baruta y El Hatillo, ,

- (2) ADMC deberá iniciar la implementación de los proyectos propuestos en el plan para reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad para así poder enfrentar los desastres naturales que podrían acontecer en área
- (3) ADMC deberá llevar a cabo conjuntamente con Protección Civil Nacional discusiones para la autorización del Plan Básico propuesto para la Prevención de Desastres en el Distrito Metropolitano de Caracas,
- (4) ADMC deberá promover la coordinación entre las agencias gubernamentales nacionales, gobierno Metropolitano, gobiernos municipales y comunidades para lograr la prevención integrada de desastres en el Distrito Metropolitano de Caracas, y

ADMC deberá orientar a los gobiernos municipales para que formulen su propio plan para la prevención de desastres regionales refiriéndose al Plan Básico para la Prevención de Desastres en el Distrito Metropolitano de Caracas.

#### Recomendaciones para el Ministerio del Interior y Justicia:

- (1) La política básica nacional y el plan nacional para la prevención de desastres son la base esencial de Venezuela. El plan nacional para la prevención de desastres deberá formularse tan pronto como sea posible,
- (2) Protección Civil Nacional deberá autorizar el Plan Básico para la Prevención de Desastres del Distrito Metropolitano de Caracas propuesto por la ADMC después de previa discusión con Protección Civil Metropolitana,
- (3) Protección Civil Nacional deberá construir el Centro Nacional de Comando de Emergencia para actuar eficazmente en el caso de una emergencia nacional,
- (4) El Distrito Metropolitano de Caracas es la ciudad capital del país y la ciudad más importante en Venezuela. El gobierno nacional deberá implementar el proyecto para la prevención de desastres en Caracas con el fin de prevenir pérdidas humanas, pérdida de recursos y operatividad de la ciudad, y
- (5) El gobierno nacional deberá promover la coordinación entre los organismos gubernamentales nacionales, el gobierno Metropolitano, los gobiernos municipales y las comunidades para así poder lograr una prevención integrada de desastres para el Distrito Metropolitano de Caracas.

#### Recomendaciones para el Ministerio de Vivienda:

- (1) El Ministerio de Vivienda deberá establecer una política para el reforzamiento de edificaciones en el país,
- (2) El Ministerio de Vivienda deberá establecer un marco institucional para promover el reforzamiento en las edificaciones en el país,
- (3) El Ministerio de la Vivienda debería tomar la iniciativa en el proyecto de refuerzo sísmico de casas de barrio , y
- (4) El Ministerio de Vivienda deberá promover el proyecto para el mejoramiento del sistema de alcantarillado en las áreas de barrio para así reducir el riesgo de deslizamientos y derrumbes de precipicio.

Recomendaciones para el Ministerio de Infraestructura:

- (1) El Ministerio de Infraestructura deberá implementar el proyecto de reforzamiento de los puentes después de una evaluación sísmica detallada de las estructuras propuestas en este plan.

Recomendaciones para el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales:

- (1) El Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales deberá llevar a cabo el proyecto para la implementación de las estructuras para el control del flujo de escombros para proteger Caracas,
- (2) El Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales deberá establecer una política nacional con referencia al sistema de alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por sedimento, y
- (3) El Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales deberá establecer una oficina sucursal en Caracas para llevar a cabo la observación detallada y el estudio de los fenómenos meteorológicos e hidrológicos locales en el área de Caracas y Vargas.

Recomendaciones para FUNVISIS:

- (1) FUNVISIS deberá establecer un sistema para transmitir a ADMC la información de eventos sísmicos en el área al momento de sufrir un terremoto de un nivel significativo,
- (2) FUNVISIS deberá crear un sistema para entrenar a ingenieros en la habilidad de Sondeo Visual Rápido como parte del proyecto de reforzamiento de edificaciones, y
- (3) FUNVISIS deberá promover e implementar el estudio de reforzamiento de casas en los barrios.

Recomendaciones para el Instituto de Mecánica de Fluidos, UCV:

- (1) IMF deberá continuar el estudio en el fenómeno de flujo de sedimentos en el Área de Caracas,
- (2) IMF deberá continuar el estudio en la cantidad crítica de precipitación con el propósito de poder llevar a cabo una alerta temprana y evacuación de desastre por flujo de sedimentos, y
- (3) IMF deberá promover el sistema de alerta temprana y evacuación para la prevención de desastres por flujo de escombros, y proporcionar a las agencias relacionadas los datos de precipitación en el área.

Recomendaciones para los Gobiernos Municipales:

- (1) Cada gobierno municipal deberá preparar su propio plan regional para la prevención de desastres refiriéndose al Plan Básico para la Prevención de Desastres en el Distrito Metropolitano de Caracas,
- (2) Cada municipalidad deberá coordinar y promover organizaciones y actividades comunitarias para formular políticas de prevención de desastres en cada municipio, y
- (3) Cada gobierno municipal deberá promover el reforzamiento de edificaciones a través de las oficinas de ingenieros.

Recomendaciones para los Ciudadanos:

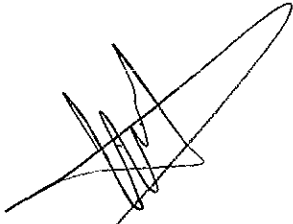
- (1) Cada uno de los ciudadanos del Distrito Metropolitano de Caracas deberá estar preparado contra los desastres naturales para salvaguardar sus vidas y propiedades,
- (2) Cada ciudadano del Distrito Metropolitano de Caracas deberá formar parte de una organización comunitaria en donde uno de los propósitos sea la prevención de desastres, y
- (3) Las organizaciones comunitarias deberán estar en coordinación con el gobierno municipal para que las actividades referentes a la prevención de desastres sean eficientes.

## **APÉNDICE**

*Minuta de Reunión  
sobre  
Informe Inicial  
Para  
El Estudio  
sobre  
Plan Básico de Prevención de Desastres  
en  
el Distrito Metropolitano de Caracas  
en  
la Republica Bolivariana de Venezuela*

*Acuerdo firmado entre  
el Distrito Metropolitano de Caracas  
y  
El Equipo de Estudio de Agencia de Cooperación Internacional de Japón*

Caracas, Mayo 26 del 2003



Por parte del Gobierno del Distrito  
Metropolitano de Caracas  
Dr. Ramiro Molina  
Secretario de Finanzas  
Distrito Metropolitano de Caracas



Sr. Mitsuo Miura  
Jefe  
El Equipo de Estudio de Agencia de  
Cooperación Internacional de Japón



Testigo  
Sr. Yasuo Nakano  
Presidente Comité Consejero  
Agencia de Cooperación Internacional de  
Japón



El Equipo de Trabajo envió el Informe Inicial del Estudio (llamado aquí "El Informe") y explicó el contenido del mismo a la contraparte venezolana. La contraparte venezolana aceptó en principio el Informe después de la discusión de los siguientes aspectos.

(1) Área de Estudio

Área de Estudio para Prevención de Desastres por Terremotos

El Área de Estudio para la prevención de desastres por terremotos cubre las siguientes zonas del Distrito Metropolitano de Caracas: los municipios Libertador, Chacao y Sucre de acuerdo a lo que se presenta en el Alcance del Trabajo, ver Anexo 1 (llamado aquí el A/T) firmado entre la contraparte Venezolana y el Equipo del Estudio Preparatorio de JICA el 21 de marzo de 2002.

Área de Estudio para Prevención de Desastres por Sedimentos

El Área de Estudio para la prevención de desastres por sedimentos (compuesto por el flujo de residuos, deslizamientos de tierra y fallas de pendientes escarpadas) cubre el área que se presenta en el Anexo 2 en el A/T. Sin embargo, en términos de análisis de fotografía aérea y análisis de mapas topográficos de los deslizamientos y fallas de pendientes escarpadas, el Estudio cubre el conjunto de los tres municipios Libertador, Chacao y Sucre.

(2) Escala de Mapas

La escala de los mapas de peligros y riesgos, que son el producto del Estudio en el Plan Maestro, es de 1/25.000. Sin embargo, el Equipo de Estudio utilizará mapas con escalas más precisas en el curso del Estudio cuando éstos estén disponibles.

(3) Estudios Existentes e Información

Para evitar cualquier duplicación del trabajo, el Equipo de Estudio hará uso efectivo de la información y estudios existentes. La contraparte venezolana proveerá al Equipo de Estudio toda la información que sea posible bajo las tres condiciones siguientes:

- a. Al Equipo de Estudio se le permitirá utilizar la información sólo para propósitos del Estudio.
- b. Los nombres de las organizaciones venezolanas que provean la información serán mencionadas en los informes del Estudio.
- c. Cuando alguna tabla o figura provista por la contraparte venezolana sea citada en los informes del Estudio, las fuentes de información serán mencionadas en ellos.

(4) Formato de la Base de Datos de SIG

El Equipo de Estudio diseñará el formato de la base de datos de SIG para la creación tanto de los mapas de peligros como los mapas de riesgos, considerando el formato de la base de datos existente usada en Venezuela.

Cuando la contraparte venezolana no posea su propia norma o formato, el Equipo de Estudio propondrá el formato o norma a la contraparte venezolana.

(5) Mapas de Peligros y Mapas de Riesgos

Cuando el Equipo de Estudio vaya a publicar los mapas de peligros y los mapas de riesgos, se hará de antemano una consulta con la contraparte venezolana.

(6) Estudio de Vulnerabilidad

El Estudio pondrá atención a la vulnerabilidad desde el punto de vista de los aspectos sociales como también los aspectos físicos. El Equipo de Estudio tomará cuidadosamente en consideración los aspectos sociales para la efectividad del plan de prevención de desastres.

(7) Informes

El Equipo de Estudio preparará y entregará los siguientes informes en inglés y en español al Gobierno de Venezuela.

a. Informe Inicial

Cuarenta (40) copias en inglés y cuarenta (40) copias en español al comienzo del Estudio en Venezuela.

b. Informe de Avance (1)

Cuarenta (40) copias en inglés y cuarenta (40) copias en español al final del primer trabajo en Venezuela.

c. Informe de Avance (2)

Cuarenta (40) copias en inglés y cuarenta (40) copias en español al final del segundo trabajo en Venezuela.

d. Informe Intermedio

Cuarenta (40) copias en inglés y cuarenta (40) copias en español al comienzo del cuarto trabajo en Venezuela.

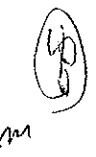
e. Borrador del Informe Final

Cuarenta (40) copias en inglés y cuarenta (40) copias en español al final del quinto trabajo en Venezuela.

f. Informe Final

Cuarenta (40) copias en inglés y cuarenta (40) en español en el lapso de un (1) mes después de recibir los comentarios de JICA sobre el Borrador del Informe Final.

Tanto la contraparte venezolana como el Equipo de Estudio han acordado que la Versión en Inglés será la que prevalezca, en caso de que se encuentre alguna discrepancia en la interpretación.



# LISTA DE PARTICIPANTES

09-May-03

Nombre	Organismo	Cargo	Comentarios
<b>Contraparte Venezolana</b>			
Rosario Díaz Vilagut	Alcaldía Metropolitana, Dirección de Cooperación Internacional	Directora	Coordinadora General
Jorge Molina	Bomberos Metropolitana	Mayor, Gerente de Placade	Coordinador Técnico
Jesús Martínez	Alcaldía Metropolitana, Cooperación Internacional	Jefe, Unidad de Cooperacion Bilateral	
Ana Aguilar	Alcaldía Metropolitana	Jefe, Unidad de ONGs y Fundaciones Internacionales	
Felipe Aranguren	Protección Civil		
Ketty Mendes	Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar (IGVSB)		
Brau Clemente	Alcaldía Metropolitana	Director de Obras y Servicios	Subcomite de Infraestructura y Planificación Urbanística
Fernando Corvo	Alcaldía Metropolitana	Director de Ambiente	Subcomite de Ambiente
Alicia Moreau	Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar (IGVSB)	Secretaria General	
<b>Contraparte Japonesa</b>			
Mitsuo Miura	Equipo de Estudio de JICA	Jefe del Equipo/ Planificación de Desastres Urbana	
Yoshitaka Yamazaki	Equipo de Estudio de JICA	Ingeniero, Prevención de Desastres por Terremotos/Ingeniero Terremotos	
Kazunori Inoue	Equipo de Estudio de JICA	Experto en prevención de desastres por flujo de detritos	
Fumihiko Yokoo	Equipo de Estudio de JICA	Topografía/ Geología/ Análisis de Fotografía Aérea / Especialista en Levantamiento Topográfico (1)	
Bishwa Pandey	Equipo de Estudio de JICA	Experto en Diseño de Sistema de Información Geográfica (SIG)/ Base de Datos	
Takeshi Hara	Equipo de Estudio de JICA	Topografía/ Geología/ Análisis de Fotografía Aérea / Especialista en Levantamiento Topográfico (2)	
Hitomi Tomizawa	Equipo de Estudio de JICA	Coordinadora/ Educación/Experta en Organización Comunitarias (2)	
Nobuhiko Yao	MIJ/DMC	Experto de JICA	

m

# LISTA DE PARTICIPANTES

12-May-03

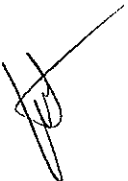
Nombre	Organismo	Cargo	Comentarios
<b>Contraparte Venezolana</b>			
Rosario Díaz Vilagut	Alcaldía Metropolitana, Dirección de Cooperación Internacional	Directora	Coordinadora General
Jorge Molina	Bomberos Metropolitana	Mayor, Gerente de Placade	Coordinador Técnico
Reinaldo Garcia	IMF-UCV	Profesor	
Ketty Mendes	Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar (IGVSB)		
Fernando Corvo	Alcaldía Metropolitana, Secretaria de Ambiente	Director	Subcomite de Ambiente
Virginia Jiménez	Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar (IGVSB)	Jefe, Proyecto de Mapas de Riesgo	
Michael Schmitz	FUNVISIS	Investigador Geofisico	
<b>Contraparte Japonesa</b>			
Mitsuo Miura	Equipo de Estudio de JICA	Jefe del Equipo/ Planificacion de Desastres Urbana	
Yoshitaka Yamazaki	Equipo de Estudio de JICA	Ingeniero, Prevencion de Desastres por Terremotos/Ingeniero Terremotos	
Kazunori Inoue	Equipo de Estudio de JICA	Experto en prevencion de desastres por flujo de detritos	
Fumihiko Yokoo	Equipo de Estudio de JICA	Topografia/ Geologia/ Analisis de Fotografia Aerea / Especialista en Levantamiento Topografico (1)	
Bishwa Pandey	Equipo de Estudio de JICA	Experto en Diseño de Sistema de Informacion Geografica (SIG)/ Base de Datos	
Takeshi Hara	Equipo de Estudio de JICA	Topografia/ Geologia/ Analisis de Fotografia Aerea / Especialista en Levantamiento Topografico (2)	
Paulina Chaverri	Equipo de Estudio de JICA	Experta en Educacion/ Organizacion Comunitarias (1)	
Hitomi Tomizawa	Equipo de Estudio de JICA	Coordinadora/ Educacion/Experta en Organizacion Comunitarias (2)	
Nobuhiko Yao	MIJ/DMC	Experto de JICA	

# LISTA DE PARTICIPANTES

13-May-03

Nombre	Organismo	Cargo	Comentarios
<b>Contraparte Venezolana</b>			
Rosario Díaz Vilagut	Alcaldía Metropolitana, Dirección de Cooperación Internacional	Directora	Coordinadora General
Jorge Molina	Bomberos Metropolitana	Mayor, Gerente de Placade	Coordinador Técnico
William Martínez	Proteccion Civil Metropolitana	Director General	Subcomite de EW-E
Beatriz Barrios	MPD-DGCIT	Directora	
Faiber Castillo De Armas	Protección Civil de Mun. Libertador		
Carlos A. González	Aviación (Meteorología)		
St1 (AV) Marco Durán	Aviación (Meteorología)		
Leslie Ibarra	Alcaldía de Caracas, Corp. Servicios Municipales		
Antonio Rivero	Protección Civil		
Nubis Báez	MPD-DGCIT		
Jose Luis Torres	MARN-DGPOA		
Gustavo Rodríguez	INPARQUES-DGSPN		
Gisele Croce	MARN-DGPOA		
Begoña Goicoechea	Secretaria de Planificación		
Mauro Aponte	Proteccion Civil de Chacao		
Rafael Rodríguez	IMAPSAS		
Freddy Flores	FII-CPDI		
Virginia Jiménez	Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar (IGVSB)	Jefe, Proyecto de Mapas de Riesgo	
Brau Clemente	Infraestructura	Director de Obras y Servicios	
Roberto Herrera	Asesor		
Luis Belmonte	Asesor		
Isabel Frontado	Cabildo Metropolitano		
<b>Contraparte Japonesa</b>			
Mitsuo Miura	Equipo de Estudio de JICA	Jefe del Equipo/ Planificacion de Desastres Urbana	
Yoshitaka Yamazaki	Equipo de Estudio de JICA	Ingeniero, Prevencion de Desastres por Terremotos/Ingeniero Terremotos	

Kazunori Inoue	Equipo de Estudio de JICA	Experto en prevencion de desastres por flujo de detritos
Bishwa Pandey	Equipo de Estudio de JICA	Experto en Diseño de Sistema de Informacion Geografica (SIG)/ Base de Datos
Hitomi Tomizawa	Equipo de Estudio de JICA	Coordinadora/ Educacion/Experta en Organizacion Comunitarias (2)
Paulina Chaverri	Equipo de Estudio de JICA	Experta en Educacion/ Organizacion Comunitarias (1)
Nobuhiko Yao	MIJ/DMC	Experto de JICA
Akihiro Tsukamoto	MPD	Experto de JICA



## LISTA DE PARTICIPANTES

Mayo 16, 2003

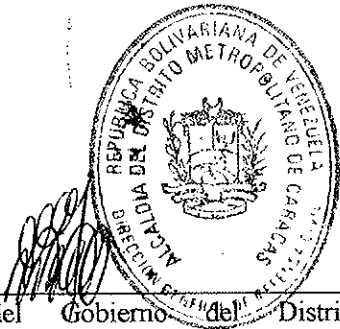
Nombre	Organismo	Cargo	Comentarios
<b>Contraparte Venezolana</b>			
Jorge Molina	Bomberos Metropolitana	Mayor, Gerente de Placade	
Fernando Corvo	Alcaldía Metropolitana, Secretaria de Ambiente	Director	Subcomite de Ambiente
Angel Herrera	Bomberos	Asistente	
Brau Clemente	Alcaldía Metropolitana	Director de Obras y Servicios	Subcomite de Infraestructura y Planificacion
Jose Fra Rey	Protección Civil Metropolitana	Jefe, Sala Tecnica	Subcomite de sistema de alerta temprana y
<b>Contraparte Japonesa</b>			
Mitsuo Miura	Equipo de Estudio de JICA	Jefe del Equipo/ Planificacion de Desastres Urbana	
Yoshitaka Yamazaki	Equipo de Estudio de JICA	Ingeniero, Prevencion de Desastres por Terremotos/Ingeniero Terremotos	
Kazunori Inoue	Equipo de Estudio de JICA	Experto en prevencion de desastres por flujo de detritos	
Fumihiko Yokoo	Equipo de Estudio de JICA	Topografia/ Geologia/ Análisis de Fotografía Aérea / Especialista en Levantamiento Topografico (1)	
Bishwa Pandey	Equipo de Estudio de JICA	Experto en Diseño de Sistema de Información Geografica (SIG)/ Base de Datos	
Takeshi Hara	Equipo de Estudio de JICA	Topografia/ Geologia/ Análisis de Fotografía Aérea / Especialista en Levantamiento Topografico (2)	
Paulina Chaverri	Equipo de Estudio de JICA	Experta en Educacion/ Organizacion Comunitarias (1)	
Hitomi Tomizawa	Equipo de Estudio de JICA	Coordinadora/ Educacion/Experta en Organizacion Comunitarias (2)	
Nobuhiko Yao	MIJ/DMC	Experto de JICA	



Minuta de Reunión  
sobre  
Informe de Avance (1)  
para  
El Estudio  
sobre  
El Plan Básico de Prevención de Desastres  
en  
el Distrito Metropolitano de Caracas  
en  
la República Bolivariana de Venezuela

Acuerdo firmado entre  
el Distrito Metropolitano de Caracas  
y  
el Equipo de Estudio de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón

Caracas, 25 de julio de 2003



Por parte del Gobierno del Distrito  
Metropolitano de Caracas  
Tcnel. (B) William Martínez  
Protección Civil  
Director  
Distrito Metropolitano de Caracas

Sr. Mitsuo Miura  
Jefe  
El Equipo de Estudio de la Agencia de  
Cooperación Internacional de Japón

(1) General

El Equipo de Estudio envió el borrador del Informe de Avance (1) del Estudio (de ahora en adelante llamado "El Informe") a la Contraparte Nacional. El Equipo de Estudio y la Contraparte Nacional trabajaron juntos para mejorar el borrador y prepararon juntos la versión revisada del informe. La Contraparte Nacional básicamente aceptó el contenido del Informe.

(2) Revisión de los contenidos del Informe

El Equipo de Estudio y la Contraparte Nacional acordaron que el contenido del Informe será explicado al Comité Asesor de JICA en Japón y dependiendo del resultado de la discusión con el Comité Asesor de JICA, el contenido del Informe puede ser revisado.

(3) Número de copias del Informe

La Contraparte Nacional solicitó en el cambio del número de copias del Informe que será enviado como se menciona en adelante y el Equipo de Estudio acordó a transmitir esta solicitud a JICA:

a. Informe de Avance (1)

Cinco (5) copias en inglés y setenta y cinco (75) copias en español al final del primer trabajo en Venezuela.

b. Informe de Avance (2)

Cinco (5) copias en inglés y setenta y cinco (75) copias en español al final del segundo trabajo en Venezuela.

c. Informe Intermedio

Cinco (5) copias en inglés y setenta y cinco (75) copias en español al inicio del cuarto trabajo en Venezuela.

d. Borrador del Informe Final

Cinco (5) copias en inglés y setenta y cinco (75) copias en español al final del quinto trabajo en Venezuela.

e. Informe Final

Cinco (5) copias en inglés y setenta y cinco (75) copias en español en el lapso de acerca de dos (2) meses después de recibir los comentarios de JICA sobre el Borrador del Informe Final.

#### (4) Rol y Responsabilidad de cada comité de la Contraparte Nacional

El Equipo de Estudio y la Contraparte Nacional tuvieron la reunión para clarificar los roles y las responsabilidades del Equipo de Contraparte, el Comité Técnico y el Comité Asesor en el Estudio.

La Contraparte Nacional propuso los miembros del Equipo de Contraparte, y los de Comité Técnico y el Comité Asesor como se adjunta en la Tabla 1 y Figura 1.

La clarificación en los roles y responsabilidades son como se menciona en adelante:

#### Equipo de Contraparte

El Equipo de Contraparte trabaja junto con el Equipo de Estudio para la realización del mismo. Cada miembro del Equipo de Contraparte estará en coordinación con el miembro correspondiente del Equipo de Estudio para la recolección de datos, el análisis, la discusión y la preparación de planes.

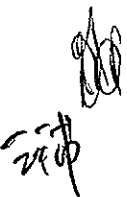
Cada miembro del Equipo de Estudio transferirá tecnología a su(s) contraparte(s) a través del trabajo cotidiano durante el Estudio. El Equipo de Estudio y el Equipo de Contraparte tendrán las discusiones periódicas que se realizarán el primer y tercer martes de cada mes. El Equipo de Estudio y el Equipo de Contraparte trabajarán juntos y organizarán los Talleres y Seminarios de Transferencia de Tecnología que se realicen durante el Estudio.

#### Comité Técnico

El Comité Técnico del Estudio tendrá discusiones técnica, cuando se requiera, con el Equipo del Estudio en cada fase del Estudios. El Comité Técnico del Estudio es responsable para reportar el progreso del Estudio a Comité Asesor y obtener consejos de Comité Asesor para el Estudio. El Comité Técnico del Estudio también es responsable para transmitir los consejos de comité Asesor al Equipo del Estudio. El Equipo del Estudio y la contraparte Nacional invitarán los Presidentes de Comité Técnicos a los Talleres y Seminarios de Transferencia de Tecnología a realizarse durante el Estudio.

#### Comité Asesor

El Comité Asesor del Estudio es invitado por el Coordinador del Comité Técnico cuando este Comité requiera reportar el progreso del Estudio y obtener los consejos de parte del Comité



Asesor.

El Equipo de Estudio y la Contraparte Nacional invitarán a todos los miembros del Comité Asesor a los Talleres y Seminarios de Transferencia de Tecnología a realizarse durante el Estudio.

El Equipo de Estudio estuvo de acuerdo a transmitir la propuesta a JICA.



**Tabla 1 Lista de Miembros de Misión Técnica de JICA y Contraparte Nacional en el Estudio sobre el Plan Básico de Prevención de Desastres en el Distrito Metropolitano de Caracas**

Nº	CONTRAPARTE N.	INSTITUCIÓN	MISIÓN DE JICA	ÁREA
1	Jorge Molina	Bomberos Metropolitanos	M. Miura	Gerente de Proyecto / Planificador de prevención de desastres urbanos
2	José Frá	Protección Civil Metropolitana Sec. Plan.y Orden. Urban., ADMC	T. Kudo	Gerente adjunto del proyecto / Planificador urbano / analista socio-económico / evaluador de proyectos
3	Michael Schmitz	FUNVISIS	Y. Yamazaki	Ingeniero de prevención de desastres por terremotos / ingeniero de terremotos
4	Jesús Guerrero	INGEOMIN	I. Tanaka	Ingeniero geotécnico
5	Jorge González	FUNVISIS	H. Kagawa	Diseñador sísmico de estructuras (1)
6	Mariana Lotuffo	FUNVISIS	K. Shono	Diseñador sísmico de estructuras (2)
7	Brau Clemente	Infraestructura, ADMC	T. Ueno	Diseñador de prevención de daños a la infraestructura
8	Luz Chacón	Catastro - Sucre	K. Ito	Experto en servicios básicos / infraestructura
9	Reinaldo García Marielba Guillén	Inst. Mecánica de Fluidos Dirección de Hidrología - MARN	K. Inoue	Especialista en prevención de desastres por flujo de escombros
10	Marylin Manchego Luis Melo	INGEOMIN FUNVISIS	F. Yokoo	Especialista en estudios topográficos / geológicos / análisis de fotos aéreas
11	Annie Castañeda	Protección Civil Metropolitana, ADMC	T. Hara	Especialista en estudios topográficos / geológicos / análisis de fotos aéreas
12	José Pereira Giannina Paredes	Fuerza Aérea-Meteorología Inst. Mecánica de Fluidos	Y. Uchikura	Especialista en hidrología / hidráulica / análisis de flujo de escombros / inundaciones
13	Karen Jiménez	Infraestructura, ADMC	T. Kasahara	Experto en diseño de instalaciones / estimación de costos
14	Virginia Jiménez Giselle Croce Aldo Zamora	Mapa de Riesgo-IGVSB MARN Bomberos Metropolitanos	Bishwa Raj Pandey	Experto en diseño de sistema SIG / base de datos
15	Evelys España	Protección Civil Nacional	Bruce P. Baird	Experto en administración de prevención de desastres / legislación
16	Clementina Massiani Fidel Frontén	Protección Civil Metrop. Bomberos Metropolitanos	Paulina Chaverri	Experto en educación / organización de la población (1)
17	Felipe Aranguren / Gerardo Rojas / Mauro Aponte	Protección Civil Metrop. Bomberos Metropolitanos Protección Civil Chacao	José Carlos Yamanija	Experto en operaciones de rescate / operaciones médicas
18	Fernando Corvo	Dirección de Ambiente, ADMC	Y. Muramatsu	Experto en evaluación ambiental
19	Marianela Gómez	Protección Civil Nacional	H. Tomizawa	Coordinador / experto en educación / organización de la población (2)

Nota:

ADMC: Alcaldía de Distrito Metropolitano de Caracas

FUNVISIS: Fundación Venezuela de Investigación Sismológicos

MARN: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

INGEOMIN: Instituto Nacional de Geología y Minerías

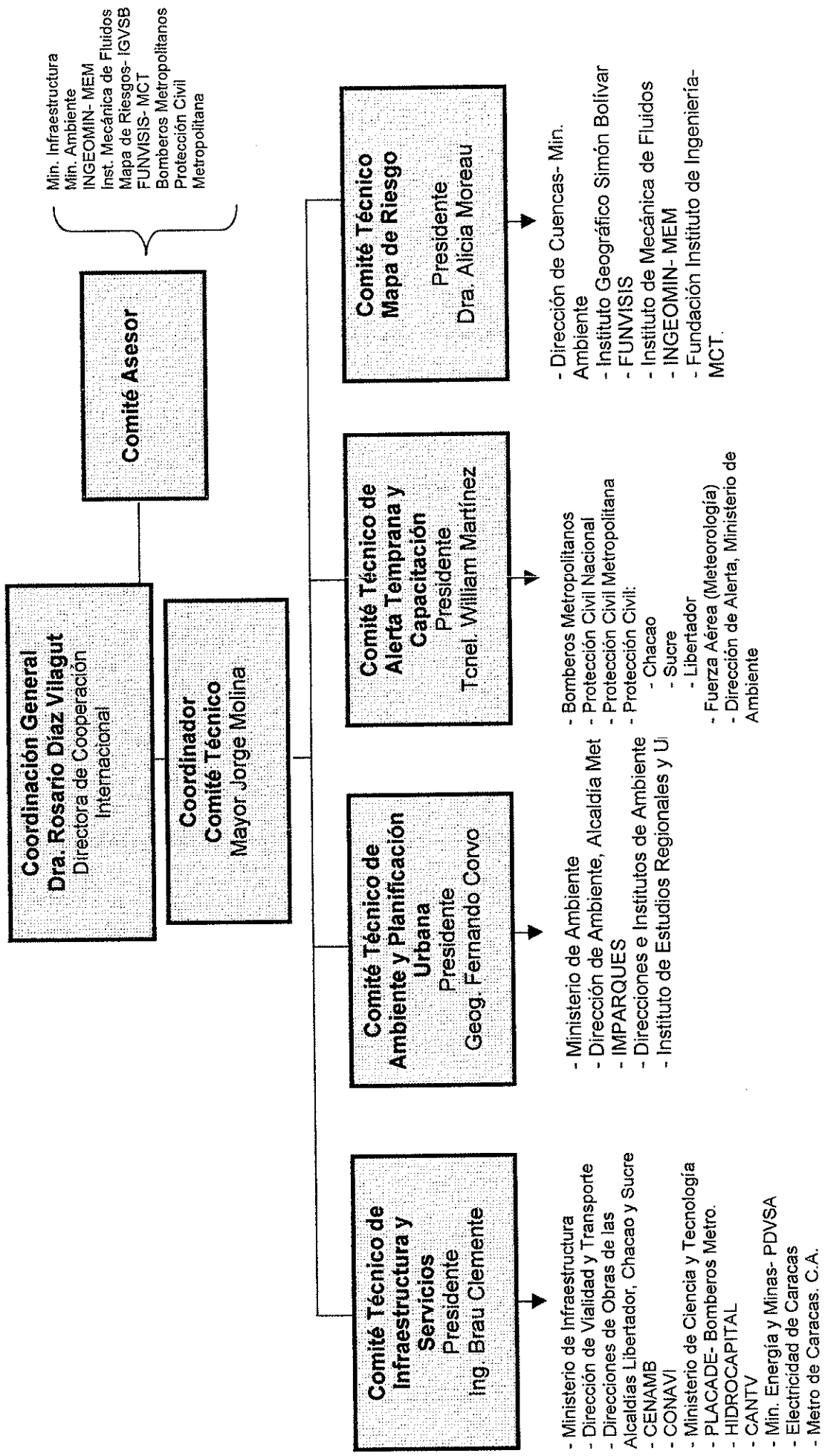


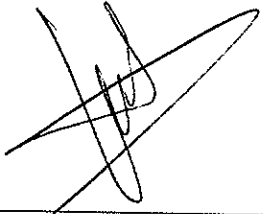
Figura 1 Miembros de Comité Técnico v Comité Asesor

228

Minuta de Reunión  
sobre  
Informe de Avance (2)  
para  
El Estudio  
sobre  
El Plan Básico de Prevención de Desastres  
en  
el Distrito Metropolitano de Caracas  
en  
la República Bolivariana de Venezuela

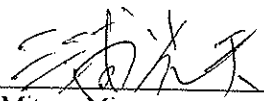
Acuerdo firmado entre  
el Distrito Metropolitano de Caracas  
y  
el Equipo de Estudio de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón

Caracas, de febrero 13, 2004



---

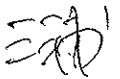

Por parte del Gobierno del Distrito  
Metropolitano de Caracas  
Dr. Ramiro Molina  
Secretario de Finanzas Metropolitano



---

Sr. Mitsuo Miura  
Jefe  
El Equipo de Estudio de la Agencia de  
Cooperación Internacional de Japón

El Equipo de Estudio envió el borrador del Informe de Avance (2) del Estudio (de ahora en adelante llamado "El Informe") a la Contraparte Nacional. El Equipo de Estudio y la Contraparte Nacional trabajaron conjuntamente para mejorar el borrador y prepararon la versión revisada del informe. La Contraparte Nacional aceptó el contenido del Informe.

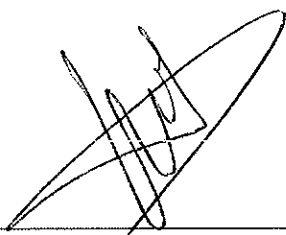




Minuta de Reunión  
sobre  
Informe Intermedio  
para  
El Estudio  
sobre  
El Plan Básico de Prevención de Desastres  
en  
el Distrito Metropolitano de Caracas  
en  
la República Bolivariana de Venezuela

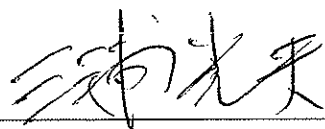
Acuerdo firmado entre  
la Alcaldía del Distrito Metropolitano de Caracas  
y  
el Equipo de Estudio de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón

Caracas, 23 de Septiembre de 2004



---

Por parte del Gobierno del Distrito  
Metropolitano de Caracas  
Dr. Ramiro Molina  
Secretario de Finanzas

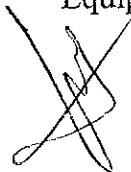



---

Sr. Mitsuo Miura  
Jefe  
El Equipo de Estudio de la Agencia de  
Cooperación Internacional de Japón

El Equipo de Estudio entregó el Informe Intermedio del Estudio (de ahora en adelante llamado "El Informe") a la Contraparte Venezolana. La Contraparte Venezolana aceptó el contenido de "El Informe" incluyendo el "borrador del plan maestro" y la "selección de los proyectos prioritarios" y entregó sus observaciones sobre el Informe Intermedio.

El Equipo de Estudio acordó revisar dichas observaciones, de tal manera que éstas sean reflejadas en el Borrador del Informe Final, el cual será preparado y entregado por el Equipo de Estudio a la Contraparte Venezolana en Noviembre 2004.

El Equipo de Estudio entregó el Informe Intermedio del Estudio (de ahora en adelante llamado "El Informe") a la Contraparte Venezolana. La Contraparte Venezolana aceptó el contenido de "El Informe" incluyendo el "borrador del plan maestro" y la "selección de los proyectos prioritarios" y entregó sus observaciones sobre el Informe Intermedio.

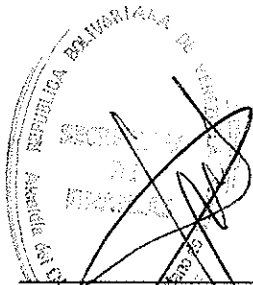
El Equipo de Estudio acordó revisar dichas observaciones, de tal manera que éstas sean reflejadas en el Borrador del Informe Final, el cual será preparado y entregado por el Equipo de Estudio a la Contraparte Venezolana en Noviembre 2004.

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the left.A handwritten signature in black ink, featuring a stylized 'B' with three horizontal lines extending to the left.

Minutas del Encuentro  
sobre  
El Informe Final Borrador/Draft Final Report  
para  
el Estudio  
de  
El Plan Básico de Prevención de Desastres  
en  
El Distrito Metropolitano de Caracas  
en  
La Republica Bolivariana de Venezuela

Concordado entre  
El Gobierno Metropolitano de Caracas  
y  
El Equipo de Estudio de la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional

Caracas, November 12, 2004



A nombre del Gobierno Metropolitano de  
Caracas

Dr. Ramiro Molina  
Secretario de Finanzas

Mr. Mitsuo Miura  
Jefe

Equipo de Estudio de la Agencia Japonesa de  
Cooperación Internacional

## **1. Introducción**

JICA sometió el Informe Final Borrador (de ahora en adelante referido como FB/I) para el Estudio del "Plan de Desastres del Área Metropolitana de Caracas" que ha sido conducido de acuerdo con el Objeto del Trabajo, concordado y firmado el 21 de Marzo del 2002

La discusión fue hecha al momento de la entrega de FB/I y concluyó según los puntos a continuación. La lista de los participantes se encuentra anexada en el Apendice.

## **2. Informe Final Borrador**

### **1) Aceptación del FB/I**

La parte venezolana ha, en línea de maxima, aceptado el FB/I que el Equipo de Estudio JICA le ha submetido.

### **2) Comentarios sobre el FB/I**

La parte Japonesa pidió que se hagan los comentarios sobre el FB/I, si algunos, y enviarlos a la Embajada de Japón el 12 de Diciembre, a más tardar.

La parte Venezolana pidió la fecha del 20 de Enero del 2005, en vez del 12 de Diciembre aduciendo los cambios en la ADMC.

La parte japonesa replica que se envíe tal pedido directamente a JICA Tokyo.

## **3. Informe Final**

La parte Venezolana pidió al Equipo de Estudio que haga la presentación del Informe Final a la nueva adiministración de la ADMC cuando lo entregue el año venidero.

La parte Japonesa replica Venezuelan side requested the Study Team to make presentation of Final Report to the new administration of ADMC when it is delivered next year.

La parte japonesa replica que se envíe tal pedido directamente a JICA Tokyo

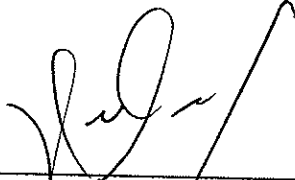
**Apendice:**  
**Lista de Participantes**


<b>Nombre</b>	<b>Organización</b>
<b>Parte</b>	
<b>Venezolana</b>	
José Frá	Protección Civil Metropolitana, ADMC
Luz Chacón	Catastro – Alcaldía Municipio Sucre
Marylin Manchego	INGEOMIN
Annie Castañeda	Protección Civil Metropolitana, ADMC
Virginia Jiménez	Mapa de riesgo IGVS
Giselle Croce	MARN
Rafael Hernández	MARN
Aldo Zamora	Bomberos Metropolitanos
Clementina Massiani	Protección Civil Metropolitana, ADMC
Mauro Aponte	Instituto de Protección Civil / Chacao
Gila de Falcón	Gestión Ambiental
Marianela Gómez	Dirección de Ambiente AMDC
Jesús Delgado	UCV / CENAMB
Francois Courtel	Instituto de Mecanica de Fluidos- UCV
Begoña, Goicoechea	Planificación Urbana y Ambiental de la AMDC
Erick Yonusg	Protección Civil Metropolitana, AMDC
Antonio Aguilar	Protección Civil Metropolitana, AMDC
Oscar Perozo	Protección Civil Metropolitana, AMDC
Brau Clemente	Secretaría de Infraestructura, AMDC
<b>Japonesa</b>	
Haruo Nishimoto	Comité de Asesoramiento de JICA, Jefe
Izuru Okawa	Comité de Asesoramiento de JICA
Nozomu Yamashita	Jefe de tareas de JICA para el Estudio
Masaichi Nagata	Especialista JICA
Mitsuo Miura	Jefe del Equipo JICA
Toshiaki Kudo	Equipo de Estudio JICA
Yoshitaka Yamazaki	Equipo de Estudio JICA
Kazunori Inoue	Equipo de Estudio JICA
Hitomi Tomizawa	Equipo de Estudio JICA
Alejandro Linayo	Equipo de Estudio JICA

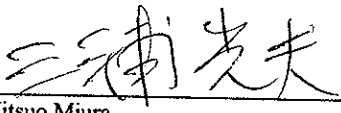
Minuta de Reunión  
sobre  
Comentarios al Informe Final (Borrador)  
de  
El Estudio  
sobre  
El Plan Básico de Prevención de Desastres  
en  
el Distrito Metropolitano de Caracas  
en  
la República Bolivariana de Venezuela

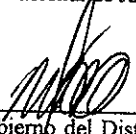
Acuerdo firmado entre  
el Distrito Metropolitano de Caracas  
y  
el Equipo de Estudio de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón

Caracas, 2 de Marzo, 2005

  
\_\_\_\_\_  
Por parte del Gobierno del Distrito  
Metropolitano de Caracas  
Lic. Héctor Sánchez  
Director de Cooperación Internacional

  
\_\_\_\_\_  
Por parte del Gobierno del Distrito  
Metropolitano de Caracas  
Lic. Cesar José Verde Martínez  
Director General de Protección Civil  
Distrito Metropolitano de Caracas

  
\_\_\_\_\_  
Sr. Mitsuo Miura  
Jefe  
El Equipo de Estudio de la Agencia de  
Cooperación Internacional de Japón

  
\_\_\_\_\_  
Por parte del Gobierno del Distrito Metropolitano  
de Caracas  
Tecnel. (B) William Martínez Quintana  
Segundo Comandante del Cuerpo de Bomberos del  
Distrito Metropolitano de Caracas

La Contraparte Venezolana entregó sus comentarios sobre el Borrador del Informe Final del Estudio el 20 de Enero del 2005. Se realizaron discusiones sobre los comentarios entre el Equipo de Estudio de JICA y la Contraparte Venezolana el 28 de Febrero y el 1ro de Marzo del 2005. (Ver lista de participantes anexa)

En base a las discusiones sostenidas el 28 de Febrero y el 1ro de Marzo del 2005, el Equipo de Estudio de JICA revisará el Borrador del Informe Final y elaborará el Informe Final el cual será entregado a JICA para el 25 de Marzo del 2005. JICA enviará el Informe Final del Estudio a través de la Embajada de Japón a la Contraparte Venezolana en Abril del 2005.

La Contraparte Venezolana, después de recibir el Informe Final del Estudio, presentará el plan a las autoridades competentes para su aprobación y posterior implementación.



**Listado de Participantes - Reunión de Contrapartes**  
**Fecha: Febrero 28, 2005**

<b>Apellidos</b>	<b>Nombre</b>	<b>Institución</b>	<b>Cargo</b>
<b>Contraparte de Venezuela</b>			
Aguilar	Dodanin	ADMC / Protección Civil Metropolitana	Investigador
Aponte	Mauro	Instituto de Protección Civil y Ambiente	Jefe de Operaciones
Aranguren	Felipe	ADMC/ Bomberos Metropolitanos	Asistente DIPRECON
Courtel	Francois	UCV / Instituto de Mecánica de Fluidos	Ingeniero Investigador
Croce	Gisele	MARN / Dirección de Planificación y Ordenación del Territorio	Planificador IV
Escalante	Marina	Alcaldía Libertador / ODEU	Ing. Jefe III
Fra Rey	José	ADMC / Protección Civil Metropolitana	Jefe de Unidad Técnica
Fronten	Fidel	ADMC / Bomberos Metropolitanos	Jefe de División
Guillen	Marielba	MARN / Dirección General de Cuencas Hidrográficas	Geólogo Jefe I
González	Maria Alejandra	Alcaldía Sucre / Unidad de Catastro	Jefe de División (Físico)
González	Ricardo	Dirección Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres	Asesor Legal
Manchego Massiani	Marylin Clementina	INGEOMIN ADMC / Protección Civil Metropolitana	Geógrafo Coordinadora de Adiestramiento
Molina	Jorge	ADMC / Bomberos Metropolitanos	Jefe de DIPRECON
Nagata	Masaichi	ADMC / Protección Civil Metropolitana	Experto
Paredes	Giamnina	UCV / Instituto de Mecánica de Fluidos	Ingeniero Investigador
Romero	Tomas	ADMC / Protección Civil Metropolitana	Sub-Director
Rosales	Eulogio	ADMC / Protección Civil Metropolitana	Asistente
Santos	Rafael	Dirección Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres	Coordinador de Adiestramiento
Schmitz Seno	Michael Ryuji	Funvisis JICA	Investigador Experto
Torres	Marianela	ADMC / Protección Civil Metropolitana	Coordinador Técnico Educación
Tugues	Inés	Alcaldía Libertador / ODEU	Planificador Jefe
Vásquez	Ludmila	Alcaldía Libertador / ODEU	Planificador

**Listado de Participantes - Reunión de Contrapartes**  
**Fecha: Febrero 28, 2005**

<b>Apellidos</b>	<b>Nombre</b>	<b>Institución</b>	<b>Cargo</b>
<b>Contraparte de Japón</b>			
Miura	Mitsuo	Equipo de Estudio JICA	Experto
Pandey	Bishwa	Equipo de Estudio JICA	Experto
Toshiaki	Kudo	Equipo de Estudio JICA	Experto
Uchikura	Yoshihiko	Equipo de Estudio JICA	Experto
Yamazaki	Yoshitaka	Equipo de Estudio JICA	Experto

## Listado de Participantes - Reunión de Contrapartes

Fecha: Marzo 1, 2005

Apellidos	Nombre	Institución	Cargo
<b>Contraparte de Venezuela</b>			
Aponte	Mauro	Instituto de Protección Civil y Ambiente, Chacao	Jefe de Operaciones
Aranguren	Felipe	ADMC/ Bomberos Metropolitanos	Asistente DIPRECON
Croce	Gisele	MARN / Dirección de Planificación y Ordenación del Territorio	Planificador IV
D'Ascenso	Vitorio	Instituto de Protección Civil y Ambiente, Chacao	Departamento de Entrenamiento
Díaz	Luis E.	Dirección Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres	Coordinador Nacional
Escalante	Marina	Alcaldía Libertador / ODEU	Ing. Jefe III
Fra Rey	José	ADMC / Protección Civil Metropolitana	Jefe de Unidad Técnica
Frontén	Fidel	ADMC / Bomberos Metropolitanos	Jefe de División
Guillén	Marielba	MARN / Dirección General de Cuencas Hidrográficas	Geólogo Jefe I
Gómez	Marianela	Dirección Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres	Jefe de la Dirección de Educación
González	Maria Alejandra	Alcaldía Sucre / Unidad de Catastro	Jefe de División (Físico)
González	Ricardo	Dirección Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres	Asesor Legal
Massiani	Clementina	ADMC / Protección Civil Metropolitana	Coordinadora de Adiestramiento
Martínez	Jesús	ADMC / Dirección de Cooperación Internacional	Jefe de Unidad I
Nagata	Masaichi	ADMC / Protección Civil Metropolitana	Experto
Olivares	Marina	Alcaldía Libertador / ODEU	Ingeniero Jefe III
Paredes	Giamnina	UCV / Instituto de Mecánica de Fluidos	Ingeniero Investigador
Rojas Segura	Gerardo Senel	ADMC/ Bomberos Metropolitanos ADMC	Jefe de Departamento Inspector
Torres	Marianela	ADMC / Protección Civil Metropolitana	Coordinador Técnico Educación
Tugues	Inés	Alcaldía Libertador / ODEU	Planificador Jefe
Vásquez	Omar	Dirección Nacional de Protección Civil y Administración de Desastres	Ingeniero de Riesgos
Zamora	Aldo	ADMC/ Bomberos Metropolitanos	Jefe de SIG
<b>Contraparte de Japón</b>			
Mjura	Mitsuo	Equipo de Estudio JICA	Experto
Pandey	Bishwa	Equipo de Estudio JICA	Experto
Toshiaki	Kudo	Equipo de Estudio JICA	Experto
Uchikura	Yoshihiko	Equipo de Estudio JICA	Experto
Yamazaki	Yoshitaka	Equipo de Estudio JICA	Experto