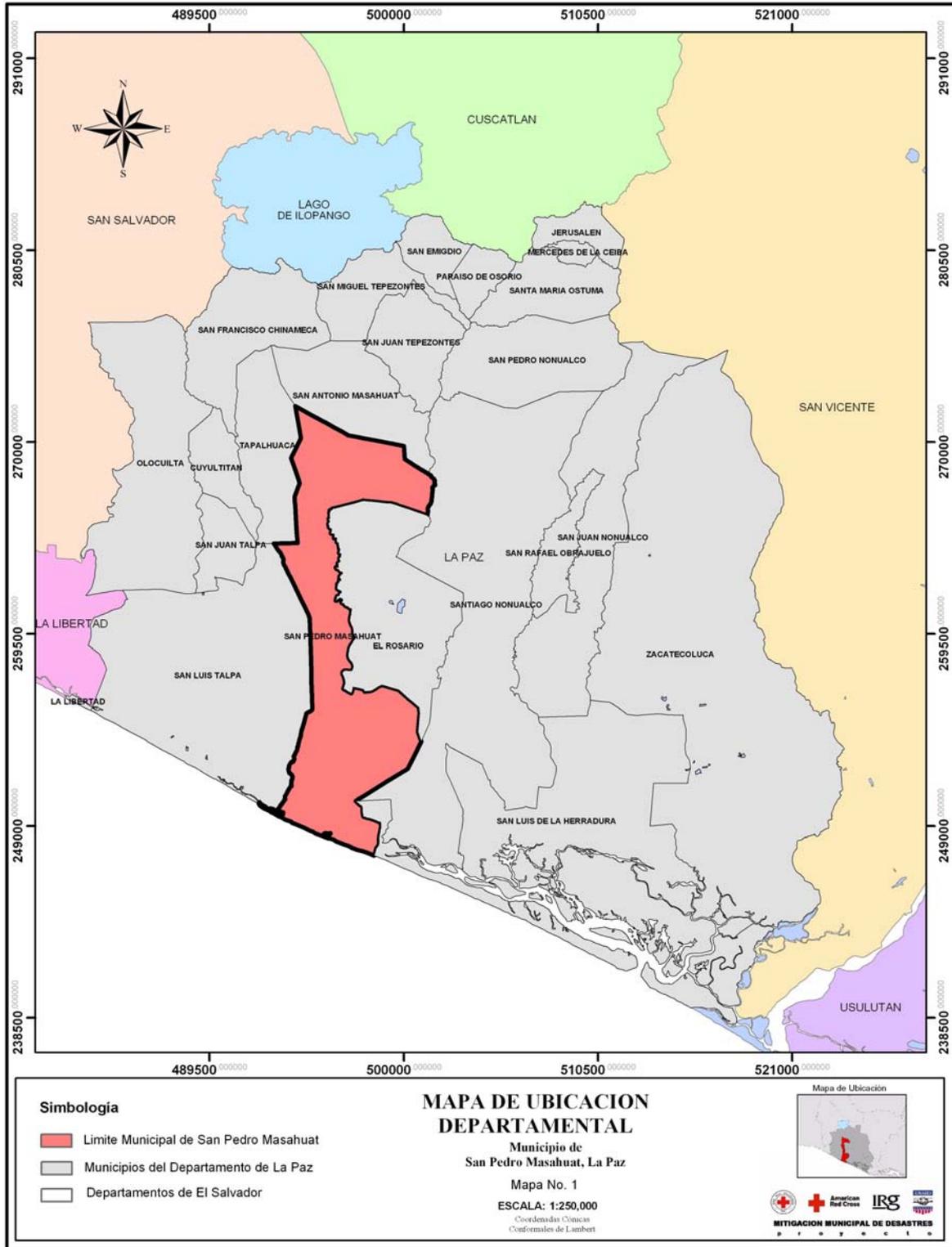


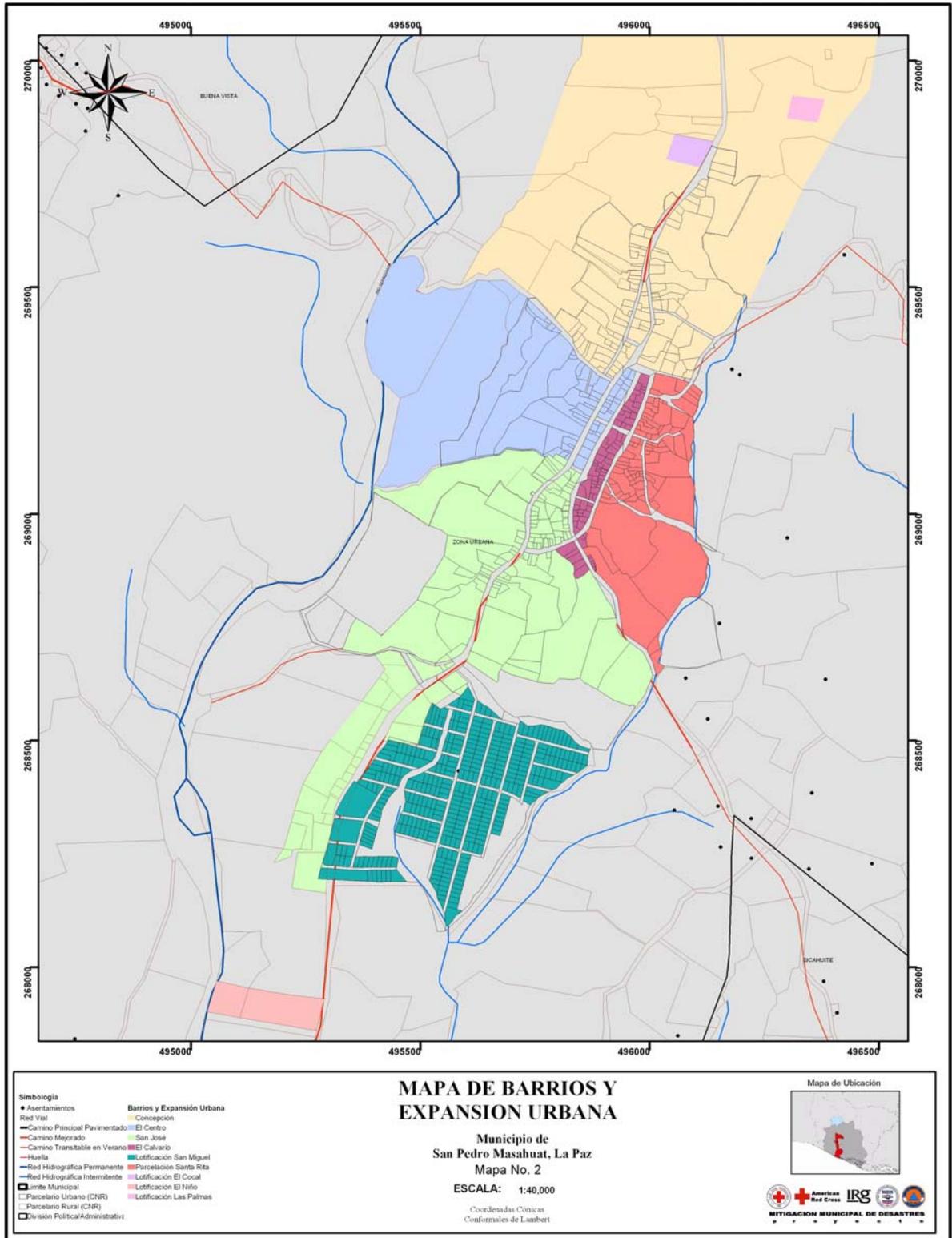
mapas

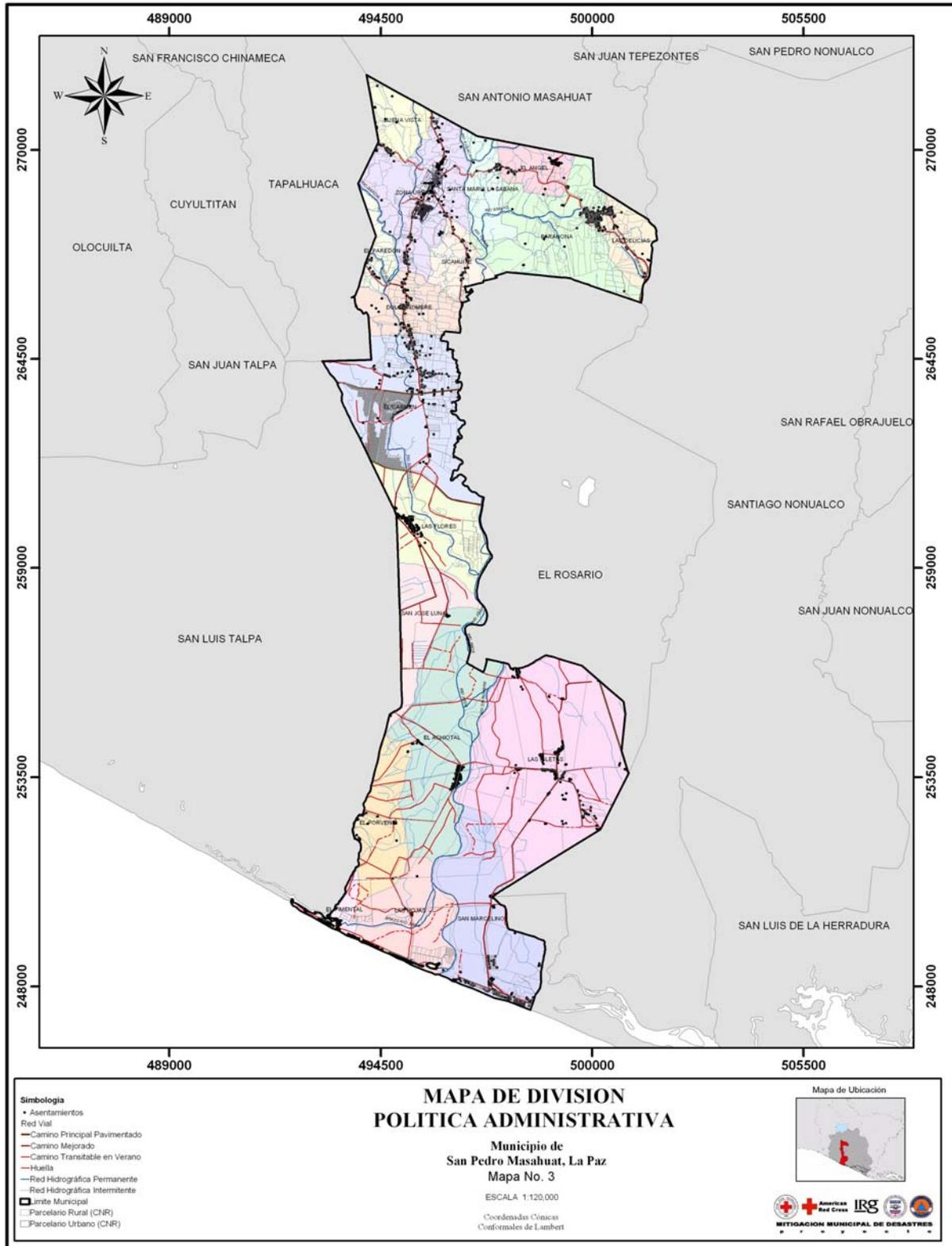
1. Mapa de Ubicación Departamental
2. Mapa de Barrios y Expansión Urbana
3. Mapa de División Política/Administrativa

ASPECTOS GENERALES









parte "A"

**M
I
T
I
G
A
C
I
O
N

P
L
A
N

D
E**



Plan de Mitigación para Desastres del Municipio de San Pedro Masahuat, Departamento de La Paz.

El presente Plan contiene un conjunto de Medidas de Mitigación basadas en el análisis de los riesgos asociados a amenazas naturales geológicas e hidrológicas, en relación a la vulnerabilidad física. El Plan define criterios y principios para la elaboración de proyectos de Mitigación, basados en el marco de medidas planteadas, una estrategia de gestión y ejecución para el desarrollo del plan.

1. Análisis de los Riesgos.

Comprende los principales aspectos resultantes del estudio técnico de las amenazas geológicas relacionadas con movimientos severos del terreno y el análisis de la percepción de la vulnerabilidad física. Los mapas técnicos de riesgo y los escenarios de riesgo.

1.1. Amenazas⁴.

Estudios y Evaluación. Se realizó un estudio técnico denominado Evaluación de Amenazas Geológicas del Municipio de San Pedro Masahuat⁵, el cual se basa en la información geológica existente y disponible en las diferentes oficinas gubernamentales del país, tanto de nivel nacional como de nivel departamental y municipal. La información para el estudio, se complementó con una gira de campo de un día donde se visitó diversos sitios previamente identificados como de alta amenaza. La identificación de los sitios fue hecha con la participación de miembros de la CM.

Se consideran en el estudio la amenaza sísmica debida al movimiento violento del terreno y las amenazas colaterales a consecuencia de la anterior: susceptibilidad de deslizamientos y licuación.

Los principales resultados del estudio indican los siguientes aspectos de la amenaza sísmica:

⊕ Movimiento Severo del Terreno

La amenaza por movimientos fuertes del terreno durante los terremotos se estableció mediante la clasificación de los tipos de sitio, es decir, los tipos de suelo presentes en el municipio. Esta

⁴ Entendido como amenaza un peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural, de origen tecnológico o provocado por el hombre que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado produciendo efectos adversos en las personas, los bienes, servicios y el medio ambiente. Es un factor de riesgo externo de un sistema o de un sujeto expuesto, que se expresa como la probabilidad de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad, en un sitio específico y en un periodo de tiempo.

⁵ Estudio preparado por el Ing. Guillermo Santana Ph.D, consultor de IRG.

clasificación se presenta en el Mapa de la figura 5⁶. Las razones técnicas en las cuales se fundamenta el mapa mencionado se presentan en el Apéndice A⁶. Allí se brinda un resumen de la geología de la región y se correlaciona la geología con la designación de Tipo de Sitio de acuerdo con el documento NEHRP Edición 1997 (referencia en el Apéndice A⁶). Se utilizó esta clasificación por tratarse de un estándar internacional reconocido en toda la región de las Américas. Con esta clasificación y con el mapa de aceleraciones máximas del terreno para un 20% de probabilidad de excedencia en 20 años, mostrado en la figura 6⁶, se obtiene el mapa No. 1 de Severidad de Movimiento Fuerte del Terreno que se presenta en Mapas Parte A.

Este mapa fue obtenido mediante un análisis de la amenaza sísmica para la región paracentral de El Salvador, siguiendo la metodología presentada en el Apéndice B⁶. El Mapa No. 1, muestra dos rangos de valor que representa amenaza alta y moderada, según los colores rojo y amarillo, respectivamente.

⊕ *Susceptibilidad a deslizamientos*

Con base en la información geológica del Municipio de San Pedro Masahuat, se procedió a la elaboración de un mapa de susceptibilidad a deslizamientos. Para el Mapa No. 2, se emplearon criterios geológicos y topográficos en relación con la expectativa de aceleración máxima del terreno. La susceptibilidad a deslizamientos se caracteriza en tres niveles: alta, moderada y baja, según los colores rojo, amarillo y verde.

⊕ *Susceptibilidad a licuación*

La susceptibilidad a licuación también fue evaluada para el Municipio San Pedro Masahuat. De acuerdo con la metodología empleada para el estudio, existe susceptibilidad prácticamente en todo el municipio, con excepción de un pequeño sector en el extremo norte. Mapa No. 3.

⊕ *Intensidades de Mercalli y Multi-amenazas*

Las amenazas por movimiento severo del terreno, susceptibilidad de deslizamientos y licuación, permiten definir el panorama completo de amenazas geológicas. Con el objeto de

⁶ Del Estudio Técnico Anexo a este Plan

integrar las amenazas mencionadas, se empleo una metodología de combinación ponderada. Como paso previo a la combinación, se designo valores numéricos a los distintos niveles de amenaza para cada uno de los efectos considerados. Los valores numéricos corresponden a la escala de intensidades de severidad de los terremotos denominada Escala Modificada de Mercalli. Esta escala es de uso común en la clasificación de efectos debidos a terremotos y antecede a la escala de magnitud de Richter, de uso muy difundido. La designación de cada uno de los niveles se presenta en la tabla C-1 en anexos. Las reglas de cuantificación para cada una de las amenazas tratadas así como las reglas de combinación se presentan en el Apéndice C⁷. El resultado de la integración de las amenazas se presenta en forma de dos mapas. El primero se denomina mapa de intensidades y el segundo se denomina mapa de multi-amenazas.

- ⊕ ***El mapa de intensidades (No. 4)***, refleja los efectos de la combinación de amenazas para el evento extremo (máximo) considerado. Este evento tiene una probabilidad de excedencia de 20% en 20 años. Es decir, es un evento con un período de retorno de a lo sumo 90 años.
- ⊕ ***El mapa de multi-amenazas (No. 5)***, es sencillamente una agrupación de los niveles presentados en el mapa de intensidades en tres segmentos: intensidades muy altas, altas y moderadas. En este sentido, el mapa de multi-amenazas representa una zonificación sísmica del municipio basada en la combinación de todas las amenazas derivadas de la ocurrencia de un terremoto en la región.

Otra Amenaza considerada es la probabilidad de desbordamiento de los Río Jiboa y Sepaquiapa

Para este fin no se realizo estudio de modelo de crecida, ya que la cantidad de personas expuestas ante esta amenaza es menor. Pero se considera el Mapa de Inundaciones proporcionado por la base de datos de la USGS. Mapa No. 6

Para el Municipio de San Pedro Masahuat se considera que la posible amenaza debida a alta precipitación pluvial (promedio de 1800 mm en los últimos 20 años) representa un peligro potencial para los asentamientos urbanos, principalmente con los problemas de deslizamientos.

⁷ Del estudio Técnico Evaluación de Amenazas Geológicas Municipio de San Pedro Masahuat

Categorización de las Amenazas. Para este fin los miembros de la CM, consideraron la **magnitud** de daños ocasionados por la Tormenta Tropical Mitch, en 1998, la actividad sísmica de enero y febrero del 2001, los deslizamientos activos y, la **frecuencia** con la que pueden presentarse estos fenómenos.

Para la categorización de las amenazas se emplea la tabla de niveles propuesta por la metodología de OFDA⁸, obteniendo lo siguiente:

Amenaza	Categoría	Descripción
Sísmica	Segunda	Largo periodo de recurrencia (mayor de 10 años), genera daños severos, amplia cobertura.
Deslizamientos	Tercera	Corta recurrencia (menor a 5 o 10 años), daños intermedios o menores, circunscritos.
Licucción	Cuarta	Largo periodo de recurrencia (mayor de 10 años), genera daños intermedios o menores y mas circunscritos.
Inundaciones	Tercera	Corta recurrencia (menor a 5 o 10 años), daños intermedios o menores, circunscritos.

1.2 Vulnerabilidades.

El análisis de la vulnerabilidad⁹ física, se basa en el apéndice D del Informe Técnico denominado Trabajo de Campo para el Municipio de San Pedro Masahuat¹⁰ y en la percepción de los miembros de la CM, en relación a la calidad y ubicación de la infraestructura habitacional, comunal, pública, vial y de servicios.

Para el Trabajo de Campo, se implemento la metodología de evaluación propuesta por el Instituto de Investigaciones en Ingeniería Sísmica (EERI) de California, Estados Unidos, para

⁸ Oficina para la Asistencia de Catástrofes en América Latina y El Caribe (OFDA). Tomado del Taller Plan Local de Emergencia y Contingencia (PLEC). Las Categorías se presentan en anexos.

⁹ Se ha considerado como vulnerabilidad los aspectos de la sociedad que precondicionan o hacen propensos a sectores, grupos, familias o individuos de sufrir pérdidas y de encontrar dificultades para recuperarse de estas. Además de la vulnerabilidad física de los elementos expuestos ante una amenaza, la vulnerabilidad tiene expresiones en términos de los niveles económicos y de bienestar de la población en sus niveles de organización y educación, en sus características e ideología, y, de forma relacionada, en términos de su localización en el territorio, con el manejo de su medio ambiente y en las características y resistencia de sus estructuras habitacionales y productivas y de su adecuación al medio físico próximo y a las amenazas que presenta

¹⁰ Documento anexo a este Plan. Elaborado por el Ing. Guillermo Santana, Ph.D, consultor de IRG.

la valoración visual de vulnerabilidad de edificaciones ante los efectos de los terremotos. La metodología mencionada cubre tanto componentes de sitio de emplazamiento de las edificaciones (geología superficial, tipos de suelos, consideraciones geotécnicas) como componentes de vulnerabilidad de las edificaciones mismas (sistemas constructivos, materiales de construcción, formas estructurales). Esta metodología sirve para tamizar un inventario de edificaciones de manera que en una etapa posterior se puedan aplicar métodos de evaluación más exhaustivos tales como pruebas de calidad de materiales, simulaciones de comportamiento de las edificaciones ante terremotos mediante computador y otros que están fuera del alcance del proyecto de Mitigación Municipal para Desastres.

Las principales consideraciones relacionadas con la vulnerabilidad física, se centran en:

1. El tipo de Sistema Constructivo predominante. Y en la existencia de viviendas o edificios públicos construidos de bahareque, adobe, la mina y madera.
2. El estado y ubicación de la infraestructura vial. Inexistencia de sistemas de drenajes.
3. Emplazamiento de viviendas en zonas de laderas inestables, quebradas y cerca de los ríos. Incumpliendo la Ley de Urbanismos.*
4. Estado físico de las redes de servicio básico como la energía eléctrica y el agua.

1.3 Mapas Técnicos de Riesgos.

Para la elaboración de los mapas técnicos de riesgo¹¹, se considero el cruce de los mapas de amenaza sísmica, con el mapa de asentamientos humanos y con el mapa de parcelarios proporcionado por el CNR, por lo cual son indicativos del nivel de amenaza y la correlación del nivel de concentración de población. Los mapas obtenidos son los siguientes:

⊕ Mapa de riesgo relacionado con las Intensidades de Mercalli.

En este mapa se expresa el riesgo, relacionando la ubicación de los poblados con los diferentes niveles de intensidad¹² de acuerdo a la escala de Intensidades de Mercalli, la cual presenta doce grados. En el Mapa No. 7, la intensidad se representa por medio de colores, dependiendo del grado. Al analizar el municipio se observa que el nivel de intensidad al

* Artículos 51 y 52, se presentan en anexos de este documento.

¹¹ Hemos considerado como riesgo el resultado de la relación dinámica y dependiente entre amenazas y vulnerabilidades y se manifiesta en territorios definidos y circunscritos. El riesgo es dinámico y cambiante, de acuerdo con la variación que los distintos factores sufren en el tiempo y en el territorio, producto de cambios en el ambiente natural y en la sociedad.

¹² La Intensidad expresa los efectos destructivos en un lugar donde se evalúa. Manual de Campo OFDA/ USAID.

desencadenarse un evento extremo va desde el grado IX hasta el XI, predominando el IX, X y X ½, lo cual indica que en lo poblados concentrados en esos colores puede esperarse lo siguiente:

Grado	Poblado	Descripción de Intensidad de Mercalli Modificada
IX	Cantón El Paredón Cantón Barahona Cantón La Sabana y El Ángel Zona Urbana	Dificultad en manejar los automóviles. Se producen daños y colapso parcial de la mampostería del tipo C ¹³ . Se produce la caída de estucos (azulejos) y de algunas paredes de mampostería. Aparecen algunos daños en la mampostería del tipo B y ninguno en la del tipo A. Torsión o caída de chimeneas de fábricas, monumentos, torres y tanques elevados. Las casas de madera son desplazadas sobre los cimientos si no están empotradas; las paredes de relleno sin sujetar son expulsadas de sus apoyos. Los pilares podridos se rompen. Las ramas de los árboles se rompen. Se producen cambios en los caudales o temperaturas de los manantiales o pozos. Grietas en los terrenos saturados de humedad y en las laderas abruptas.
X X ½	Cantón El Achiotal Cantón El Porvenir Cantón Las Isletas Cantón Las Hojas Cantón San Marcelino Cantón Las Flores Cantón Dulce Nombre Cantón El Carmen	La mayoría de las estructuras de mampostería y de marcos son destruidas con sus cimientos. Son destruidas algunas edificaciones de madera y puentes bien contruidos. Se producen daños importantes en las represas, diques y muros de contención. Grandes deslizamientos de tierra. El agua es expulsada sobre los bordes de los canales, ríos, lagos, etc. La arena y el barro de las playas y terrenos planos se desplazan horizontalmente. Las vías férreas se doblan ligeramente.

⊕ **Mapa de Riesgo por multiamenazas.**

En este mapa se expresa el riesgo, relacionando la ubicación de los poblados con los niveles indicativos de la zonificación de la amenaza sísmica. En el mapa No. 8, se presentan dos niveles de agrupación de amenazas: alto (color **mostaza**) y moderado (color **amarillo**). El territorio de San Pedro Masahuat, casi en su totalidad presenta un nivel **alto**, debido en gran parte al tipo de geología del municipio que lo hace propenso a licuación del terreno en una buena parte del territorio (zona de aluviones, localmente con intercalaciones de Piroclásticas).

¹³ Clasificación de la Mampostería (Unión de dos o mas materiales para construir ejemplo: concreto, piedra y otros) propuesta por C.F.Richter. A: mano de obra, mezcla y diseño buenos; reforzada, especialmente en el sentido lateral, y unida con acero, concreto, etc.; diseñada para resistir fuerzas laterales. B: mano de obra y mezcla buenas; pero no diseñadas para resistir fuerzas laterales. C: mano de obra y mezcla ordinarios; no tan débil como para que fallen las uniones en las esquinas, pero tampoco reforzada ni diseñada para resistir fuerzas laterales. D: materiales débiles, como el adobe; mezcla débil; mano de obra de calidad baja; débil horizontalmente.

Al correlacionar las condiciones de vulnerabilidad física se intensifica el riesgo debido a los sistemas constructivos predominantes de lámina, madera, palma, bahareque y adobe; la falta de mano de obra calificada y de supervisión técnica en algunas construcciones de sistema mixto; viviendas de hasta 70 años de construcción; y las edificaciones averiadas y habitadas.

Debido a la existencia de deslizamientos activos, los cuales pueden desencadenarse por fuertes lluvias y movimientos severos de terrenos, se considero tomar como base el mapa de amenazas por deslizamientos basados en el criterio sísmico para la interrelación del Riesgo por susceptibilidad a deslizamientos.

⊕ *Mapa de Riesgo por susceptibilidad a deslizamientos.*

En este mapa se expresa el riesgo en función de la ubicación de los asentamientos en tres niveles de amenaza por susceptibilidad a deslizamientos. En la zona donde la amenaza es alta (**rojo**) y la concentración de asentamientos humanos es mayor, el nivel de riesgo es alto. En las zonas donde la amenaza es moderada (**amarilla**) y la concentración de asentamientos humanos es menor, el nivel de riesgo es bajo. El Mapa No. 9, muestra el riesgo por susceptibilidad a deslizamientos.

El nivel de susceptibilidad es bajo (**verde**) y moderado (**amarillo**) para la mayor parte del territorio del municipio, sin embargo las condiciones de la vulnerabilidad física prevaecientes en relación a la ubicación de la infraestructura habitacional cerca de quebradas, la falta de drenajes de aguas pluviales y negras, como también la ubicación de calles en zonas de altas pendientes, elevan el riesgo en sectores como El Paredón, Barahona, La Sabana y El Ángel y la Zona Urbana.

⊕ *Mapa de Riesgo por susceptibilidad a Inundaciones.*

Para fines de hacer una correlación entre las zonas que presentan amenaza por inundaciones y las características de vulnerabilidad, se presenta el mapa No. 10, el cual relaciona la concentración de poblados en las áreas propensas a inundarse. Las condiciones de vulnerabilidad por la ubicación de viviendas en las riveras de los Ríos Jiboa y Sepaquiapa, del estero de Jaltepeque y de la Playa San Marcelino, intensifican el nivel de riesgo en las zonas de: Sector El Arenal y La Bomba en Cantón El Achiotal, Cantón El Porvenir, Cantón Las Isletas, Cantón Las Hojas, Cantón San Marcelino y Cantón Dulce Nombre.

1.4 Escenarios de Riesgo

Los Escenarios de Riesgo elaborados por la CM, son la representación de la interacción de los factores de riesgo (amenazas y vulnerabilidades). Para las amenazas se parte de los niveles indicativos de los mapas técnicos de riesgo relacionados con Intensidad de Mercalli, Multiamenazas, Susceptibilidad a deslizamientos y Susceptibilidad a Inundaciones. Para la vulnerabilidad física, se considera la percepción de los miembros de la CM en relación a la ubicación de las infraestructuras y la calidad de los sistemas constructivos.

Estos Escenarios de Riesgo comprenden entonces, la caracterización de la amenaza, la caracterización de la vulnerabilidad, las zonas de riesgo, los posibles efectos o daños y las Medidas Mitigantes. Para su elaboración se considero el historial del desastre del municipio y los recursos para las medidas de mitigación.

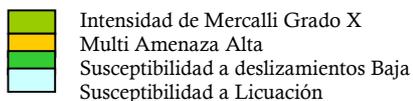
Los Escenarios están expresados en una Matriz de Relaciones, donde se detalla la interacción de los factores de riesgo para cada una de las zonas priorizadas ante la amenaza sísmica y sus efectos colaterales de susceptibilidad a deslizamientos y licuación. Se considera además la susceptibilidad a inundaciones.

1. Matriz de Relaciones para el Escenario de Riesgo por Amenaza Sísmica en la Zona Rural del Municipio de San Pedro Masahuat

-  Intensidad de Mercalli Grado X
-  Multiamenaza Alta
-  Susceptibilidad a Deslizamientos Baja
-  Susceptibilidad a Licuación

ZONAS	CARACTERIZACION DE LA VULNERABILIDAD	POSIBLES DAÑOS O EFECTOS	MEDIDAS MITIGANTES
<p><u>Cantón El Achiotal</u></p> <p>Número de personas en la zona es de 3,120 y un promedio de 624 viviendas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Viviendas construidas con materiales de sistema mixto y lámina • Viviendas dañadas y habitadas • Mano de obra utilizada no calificada y sin supervisión técnica. • Viviendas construidas aproximadamente hace 30 años • Sistema de drenajes (cunetas) de la calle en mal estado y son muy hondas. • Deficientes servicios básicos de energía eléctrica y agua potable 	<ul style="list-style-type: none"> • Destrucción de un promedio de 298 viviendas. • Afectación de unas 250 familias • Probables lesiones o muerte de vidas humanas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de viviendas con mampostería tipo A (mano de obra, mezcla y diseños; reforzada, especialmente en el sentido lateral, y unida con acero, concreto, etc.; diseñada para resistir fuerzas laterales). • Mejoramiento del sistema de cunetas de la calle principal.
<p><u>Cantón El Porvenir.</u></p> <p>Caserío El Pajalal y El Cipitio Número de familias es de 180 e igual número de viviendas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Viviendas construidas con materiales de no muy buena calidad (mampostería tipo C con mano de obra y mezcla ordinarios, no diseñadas para resistir fuerzas laterales) • 105 viviendas no contaron con supervisión técnica. • Viviendas construidas aproximadamente hace 30 años y carentes de mantenimiento. • Vía única de acceso ubicada en terreno arenoso y plano lo que afecta en épocas de lluvias generando acumulación de agua sobre la misma. • Deficiente sistemas de servicios básicos como agua, luz y telefonía. • Un tanque de captación de agua dañado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un promedio de 112 viviendas destruidas, así como una escuela y dos iglesias locales. • Daños en las estructuras de 68 viviendas (paredes agrietadas, columnas debilitadas y techos quebrados) • 180 familias afectadas económica y materialmente. • Probables lesiones y muerte de personas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de viviendas con materiales de calidad y sismorresistentes tipo A (109 viviendas, 1 escuela y 2 iglesias) • Capacitar a la población, sobre los riesgos y el manejo de los mismos. • Construcción de muros de contención, barreras vivas y muertas en algunos sectores habitados del caserío El Pajalal y El Cipitio.

2. Matriz de Relaciones para el Escenario de Riesgo por Amenaza Sísmica en la Zona Rural del Municipio de San Pedro Masahuat



ZONAS	CARACTERIZACION DE LA VULNERABILIDAD	POSIBLES DAÑOS O EFECTOS	MEDIDAS MITIGANTES
<p><u>Cantón Las Isletas</u></p> <p>Número de familias es de 1,300, y viviendas de 1,142, incluyendo caserío La Taquera</p>	<ul style="list-style-type: none"> Viviendas de sistema mixto 1,092, de bahareque 45 y temporal de lámina 5 Construcciones de sistema mixto sin supervisión técnica. 6 viviendas ubicadas a la orilla de cañada Las Micas en caserío San Felipe, de aproximadamente 2 metros de profundidad. Viviendas construidas aproximadamente hace 23 años y con deficiente mantenimiento. Vías de comunicación entre las localidades del cantón en mal estado por falta de mantenimiento y drenajes para aguas lluvias y negras. 	<ul style="list-style-type: none"> Un promedio del 30% de las viviendas con daños considerables. Probable deslizamiento de 6 viviendas ubicadas sobre la cañada Las Micas en caserío San Felipe de 2 metros de altura. 500 personas afectadas. Contaminación de las fuentes de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación de la población sobre el manejo de los riesgos. Construcción de nuevas viviendas con materiales del tipo A, con mano de obra calificada y supervisión técnica. Dar mantenimiento constante a las calles que comunican a las localidades del cantón. Reubicación de 6 viviendas que están a la orilla de la cañada Las Micas en caserío San Felipe.
<p><u>Cantón Las Hojas</u></p> <p>Caseríos: - Santa María El Coyol - Las Moras 175 familias e igual número de viviendas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Viviendas construidas de lamina, bahareque, adobe y palma Viviendas agrietadas y habitadas Iglesia católica dañada y esta siendo utilizada. Dispensario medico de construcción de lamina Tipo de suelo arenoso Viviendas construidas aproximadamente hace 20 a 25 años. Vías de acceso a los caseríos de las Moras, Las Hojas y El Coyol, están en mal estado por falta de mantenimiento y drenajes, lo que las hace en invierno intransitable. Parte de la red de energía eléctrica pasa sobre el Río Jiboa. 	<ul style="list-style-type: none"> Destrucción de unas 160 viviendas Daños materiales y económicos en 175 familias Probable lesiones y muerte de algunas personas. Posible incomunicación por daño a la red vial. 	<ul style="list-style-type: none"> Evitar la construcción de viviendas en zonas de terrenos muy arenosos, cerca de la playa y a las orillas del río. Establecer un diseño constructivo adecuado para la zona. Dar mantenimiento y reparación a las calles y caminos.

3. Matriz de Relaciones para el Escenario de Riesgo por Amenaza Sísmica en la Zona Rural del Municipio de San Pedro Masahuat

-  Intensidad de Mercalli Grado X
-  Multi Amenaza Alta
-  Susceptibilidad a deslizamientos Baja
-  Susceptibilidad a Licuación

ZONAS	CARACTERIZACION DE LA VULNERABILIDAD	POSIBLES DAÑOS O EFECTOS	MEDIDAS MITIGANTES
<p><u>Cantón San Marcelino</u></p> <p>Número de familias y de viviendas es de 780.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Viviendas de sistema mixto en su mayoría, algunas viviendas de lámina y otras de palmas. • Viviendas construidas con mampostería no adecuada y sin supervisión técnica. • Viviendas ubicadas en terrenos bajos y arenosos, a la orilla de la playa, en las riveras del río Jiboa y en las orillas del estero de Jaltepec. • Viviendas construidas aproximadamente hace 40 años y con deficiente mantenimiento. • Calles hacia los caseríos, en mal estado por falta de mantenimientos y por deterioro de las lluvias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colapso y hundimiento de un buen porcentaje de las viviendas. • Probables lesiones y muerte en gran número de habitantes. • Agrietamiento de paredes, columnas y techos en gran cantidad de viviendas. • 780 familias con daños económicos, materiales y psicológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de nuevas viviendas con materiales del tipo A, con mano de obra calificada y supervisión técnica. • Realizar mantenimiento preventivo a toda la infraestructura existente en el cantón (pública y privada). • Reubicación de familias que están en alto riesgo. • Realizar mantenimiento a las calles y caminos de comunicación en el cantón. • Capacitación a la población sobre las amenazas y los riesgos que se esta expuesto en la localidad.
<p><u>Cantón Las Flores</u></p> <p>Colonias: - Milagro de Dios - San Luis Las Flores - Nueva Palestina - Tierras de Israel Caserío La Marañonera</p> <p>5,432 habitantes y 1,087 viviendas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El 75 % de las viviendas son de material de bloque y un 5% de adobe • 5% de viviendas dañadas y habitadas, • 7% de las viviendas no contaron con supervisión técnica al reconstruirlas • Viviendas construidas sobre terrenos poco estables por la poca consistencia del suelo. • Viviendas construidas cerca del Río Sepaquiapa, en Milagro de Dios (36 viviendas) y Tierra de Israel (50 viviendas). • Las viviendas han sido construidas aproximadamente hace 20 años y con mantenimiento ocasional. • Los caminos y calles del cantón están en mal estado por falta de mantenimiento y por efectos de las lluvias. • Mala ubicación de los postes del tendido eléctrico, y red de agua potable no funciona. • Pozo de agua potable, quedo sin servicio por daños causados por los terremotos de enero y febrero de 2001 	<ul style="list-style-type: none"> • Probable hundimiento de un buen porcentaje de las viviendas. • Daños estructurales en 80% de las viviendas • Colapso de un 17 % de las viviendas • Probable lesiones y muerte de algunas personas. • Afectación en un 80% de los habitantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión técnica de las estructuras construidas con bloques. • Construcción los nuevos asentamientos habitacionales con mampostería del tipo A, mano de obra calificada y supervisión técnica • Dar mantenimiento y reparación a las calles y caminos. • Construcción de muros de Protección o gaviones en zonas del Río Sepaquiapa que afecta a las colonias Milagro de Dios y Tierras de Israel. • Reubicación de los postes del tendido eléctrico. • Reconstrucción de pozo para rehabilitar el servicio de agua potable.

4. Matriz de Relaciones para el Escenario de Riesgo por Amenaza Sísmica en la Zona Rural del Municipio de San Pedro Masahuat

-  Intensidad de Mercalli Grado X1/2
-  Multiamenaza Alta
-  Susceptibilidad a deslizamientos Baja
-  Susceptibilidad a Licuación

ZONAS	CARACTERIZACION DE LA VULNERABILIDAD	POSIBLES DAÑOS O EFECTOS	MEDIDAS MITIGANTES
<p><u>Cantón Dulce</u> <u>Nombre</u></p> <p>Número de familias es de 239 y el de vivienda es de 198.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 80% de las viviendas construidas de ladrillo rojo, un 15% de Bahareque y adobe y un 5% de lámina • Viviendas ubicadas cerca del río Sepaquiapa que esta a una profundidad de aproximadamente 3 metros. • Vivienda ubicadas sobre terreno poco consistente por el tipo de suelo (tierra blanca) • Las calles hacia los caseríos, están en mal estado por falta de mantenimiento y algunas ubicadas entre paredones. • Servicios de agua potable que es deficiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Un 90 % de las viviendas quedarían con daños mayores • Destrucción de 23 viviendas por deslizamiento • 198 familias con daños materiales, económicos y psicológicos. • Un 80 % de la comunidad quedaría incomunicado, por el bloqueo de vías de acceso 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconstrucción de un buen porcentaje de las viviendas con materiales, mano de obra calificada y con supervisión técnica. • Reubicación de algunas viviendas en zonas seguras. • Evaluación técnica de la infraestructura habitacional existente. • Capacitación a la población en el manejo de los riesgos.
<p><u>Cantón El Carmen</u></p> <p>Caseríos de: - El Cabral - Santa Teresa Lotificación Miraflores</p> <p>1,800 familias y 1,500 viviendas en la localidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El 60 % de las viviendas son de sistema mixto, un 40 % son de adobe, bahareque y lámina • Mano de obra utilizada para el sistema mixto no fue calificada y carentes de supervisión técnica. • Un promedio de 114 Viviendas construidas sobre terrenos poco estables, sobre laderas de considerable altura y cerca del río Sepaquiapa. • El 40% de las viviendas han sido construidas hace 20 años y sin mantenimiento. • Las calles de comunicación entre las localidades del cantón están en mal estado por falta de mantenimiento y por efectos de las lluvias. • Servicios de energía eléctrica y agua, deficientes, existe un tanque de captación de agua el cual esta dañado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colapso de un 40% de las viviendas y un 60% daños considerables. • Destrucción de unas 114 viviendas por deslizamientos. • 1,800 familias afectadas, con daños económicos, materiales y psicológicos. • El daño a las vías de comunicación por agrietamiento. • Probable lesiones y muerte de algunas personas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reubicación de las familias que están en zonas de alto riesgo • Capacitación y organización de las comunidades para el manejo de los riesgos. • Mejoramiento de las calles en el Cantón.

5. Matriz de Relaciones para el Escenario de Riesgo por Amenaza Sísmica en la Zona Rural del Municipio de San Pedro Masahuat



Intensidad de Mercalli Grado IX

Multiamenaza Alta

Susceptibilidad a deslizamientos Moderada

Licuefacción del terreno al Este del cantón, El Paredón en el cantón Barahona no hay licuefacción.

ZONAS	CARACTERIZACION DE LA VULNERABILIDAD	POSIBLES DAÑOS O EFECTOS	MEDIDAS MITIGANTES
<p><u>Cantón El Paredón</u></p> <p>Número de familias es de 103 e igual número de viviendas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 48 viviendas de sistema mixto, 52 de lámina y 3 de bahareque. • Viviendas construidas sin mano de obra calificada y supervisión técnica. • El 80 % de las viviendas están ubicadas cerca de barrancos, en las orillas de la quebrada del río Sepacaquiapa y 6 cerca del río Jutiya. • Única vía de acceso a la localidad, ubicada entre paredones y pasa por el río Sepaquiapa. Además, esta en mal estado por falta de mantenimiento y drenajes. • Un 25% de la localidad no cuenta con energía eléctrica y un 20% no posee el servicio de agua potable. 	<ul style="list-style-type: none"> • La destrucción del 100% de las viviendas. • Deslizamiento de un 80 % de las viviendas. • 103 familias afectadas económica, material y emocionalmente. • Incomunicación de 506 personas por el bloqueo de la calle o por una crecida del río. • Probable pérdida de vidas humanas y lesiones en un buen porcentaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reubicación de las familias que viven a las orillas de barrancos y cerca de los ríos Sepaquiapa (68 familias) y Jutiya (6 familias) • Estudio técnico para evaluar las condiciones del terreno del cantón, así como de la infraestructura habitacional existente. • Construcción de viviendas con materiales del tipo A, mano de obra calificada y con supervisión técnica.
<p><u>Cantón Barahona</u></p> <p>Promedio de habitantes de 2,034 y unas 406 viviendas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Viviendas de sistema mixto en un 85%, y un 15% de lámina y adobe. • 10 viviendas ubicadas sobre pendientes de altura moderada. • Viviendas construidas aproximadamente hace 40 años. • Única vía de acceso, ubicada entre pendientes moderadas y un sector cerca del cause del río Jiboa. Además, en mal estado por falta de mantenimiento y por las lluvias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Daños considerables en un 60 % de las viviendas. • Un 10 % de las viviendas colapsadas. • Daños en un 70% de la población local. • Obstrucción parcial de la vía principal hacia el cantón por deslizamientos o por un desborde del río Jiboa en la parte baja de la localidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación a la población sobre el manejo de los riesgos. • Reparación de la vía principal de comunicación hacia el cantón. • Reubicación de 10 familias ubicadas en zonas de riesgo.

6. Matriz de Relaciones para el Escenario de Riesgo por Amenaza Sísmica en la Zona Rural del Municipio de San Pedro Masahuat

-  Intensidad de Mercalli Grado IX
-  Multiamenaza Alta
-  Susceptibilidad a deslizamientos Moderada

ZONAS	CARACTERIZACION DE LA VULNERABILIDAD	POSIBLES DAÑOS O EFECTOS	MEDIDAS MITIGANTES
<p><u>Cantón La Sabana y El Ángel.</u></p> <p>Número de familias y viviendas es de 149</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Viviendas construidas de sistema mixto, lámina y adobe. • 70% de las edificaciones no contaron con supervisión técnica. • 30 viviendas ubicadas sobre laderas de altura considerable y cerca de quebradas. • Viviendas de adobe construidas hace un promedio de 40 años. • Vías de acceso en mal estado por falta de mantenimiento y drenajes para aguas lluvias. • Deficientes servicios de agua potable en un 60% de la localidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Daños considerables en un 70 % de las viviendas. • Deslizamiento de 30 viviendas. • 104 familias afectadas económica, material y emocionalmente. • Probable pérdida de vidas humanas y lesiones en un buen porcentaje. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reubicación de 30 familias que viven en alto riesgo. • Construcción de nuevas viviendas con diseños sismorresistentes. • Capacitación y concientización a los habitantes sobre las amenazas y el nivel de riesgo existente en las localidades.
<p><u>Cantón El Sicahuite.</u></p> <p>Número de familias 135 y 130 viviendas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Viviendas construidas de lámina, bahareque, adobe, bloque y ladrillo rojo. • 11 Viviendas de adobe, 11 de bahareque 23 de bloque y ladrillo rojo (dañadas y habitadas) • 6 viviendas ubicadas cerca de barrancos de altura considerable. • Única vía de acceso, ubicada entre paredones en mal estado por falta de mantenimiento y por efectos de las aguas lluvias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colapso de 44 viviendas. • Probable deslizamiento de 6 viviendas. • Daños de infraestructura como agrietamiento de paredes y techos, así como el debilitamiento de columnas. • El 60 % de la población quedaría incomunicada por el bloqueo de la calle principal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de viviendas con materiales sismo resistentes del tipo "A". • Reubicación de las familias que habitan en zonas de riesgo a zonas seguras. • Evaluación técnica de las zonas propensas a derrumbes de la calle principal. • Capacitar sobre las amenazas existentes en la localidad y sobre el manejo de los riesgos. • Construcción de casa comunal para que sirva de albergue en caso de que se presentare un evento adverso.

7. Matriz de Relaciones para el Escenario de Riesgo por Amenaza Sísmica en la Zona Urbana del Municipio de San Pedro Masahuat.

-  Intensidad de Mercalli Grado IX
-  Multiamenaza Alta
-  Susceptibilidad a deslizamientos Alta

ZONAS	CARACTERIZACION DE LA VULNERABILIDAD	POSIBLES DAÑOS O EFECTOS	MEDIDAS MITIGANTES
<p><u>Zona Urbana</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Parte Sur del Barrio El Calvario - Calle Buena Vista del Barrio Concepción - Barrio Santa Rita sector oriente - Barrio El Centro sector poniente - Calle al Cementerio <p>551 familias e igual número de viviendas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Viviendas construidas de sistema mixto y lámina. • El 50 % de las viviendas e infraestructura pública no han contado con supervisión técnica. • 60 viviendas construidas cerca de quebradas. • Falta de drenajes para las aguas pluviales y servidas. • Construcción de infraestructura habitacional y pública hace un promedio de 40 a 70 años, sin ningún mantenimiento. • Agua potable deficiente en un 25%. 	<ul style="list-style-type: none"> • 50% de infraestructura habitacional y pública con daños considerables. • Deslizamiento de 60 viviendas. • 275 familias afectadas material, económica y emocionalmente. • Posible lesiones y muerte de varias personas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reubicación de 60 viviendas en alto riesgo • Construcción de viviendas con materiales de mampostería tipo A, mano de obra calificada y supervisión técnica. • Construcción de drenajes para la canalización de las aguas pluviales y residuales. • Construcción de muros de contención en zonas de riesgo. • Capacitación a la población sobre el manejo de los riesgos.

8. Matriz de Relaciones para el Escenario de Riesgo por Amenaza a Inundaciones en la Zona Rural del Municipio de San Pedro Masahuat

ZONAS	CARACTERIZACION DE LA VULNERABILIDAD	POSIBLES DAÑOS O EFECTOS	MEDIDAS MITIGANTES
<u>Cantón El Achiotal</u> Al Sur del cantón - Sector El Arenal - La Bomba	<ul style="list-style-type: none"> 45 Viviendas ubicadas en las riveras del Río Jiboa. Zonas de cultivos (caña y granos básicos) sobre las riveras del río Jiboa. 	<ul style="list-style-type: none"> Destrucción de 45 viviendas por el desbordamiento del Río o la inundación de las mismas. Posibles lesiones y muerte de un buen número de habitantes en la zona. Daños materiales y económicos a 45 familias. 20 manzanas de cultivos dañados, así como animales muertos (vacas, caballos, aves de corral y otros). 	<ul style="list-style-type: none"> Reubicación de las 45 familias afectadas a zonas seguras. Construcción de gaviones para proteger a las familias.
<u>Cantón El Porvenir</u>	<ul style="list-style-type: none"> Viviendas ubicadas casi a nivel del Río Jiboa y cañadas de desagüe en varios puntos del cantón. Viviendas construidas de materiales de lámina, bahareque, adobe y algunas con madera. Falta de sistemas de drenajes para aguas lluvias y negras. 	<ul style="list-style-type: none"> Inundación o destrucción de viviendas en las riveras del Río Jiboa. Inundación de un buen sector de la población por llena del estero o por lluvias intensas. Daños económicos y materiales. Terrenos erosionados y cultivos dañados. Posibles lesiones y muerte de algunas personas. 	<ul style="list-style-type: none"> Reubicación de viviendas situadas en las zonas de alto riesgo. Construcción de sistemas adecuados de drenaje para las aguas lluvias y residuales. Establecimiento de un sistema constructivo adecuada para la zona. Capacitación a la población sobre las amenazas existentes y el manejo de los riesgos.
<u>Cantón Las Isletas</u> Caseríos: - La Tequera - Los Novillos - El Castaño - San Felipe - La Divina Providencia	<ul style="list-style-type: none"> En caserío San Felipe existen algunas viviendas ubicadas a la orilla del río Jiboa. Inexistencia de drenajes para aguas lluvias y negras. 	<ul style="list-style-type: none"> Probable inundación por desborde del Río Jiboa en un sector mínimo de la localidad. Daños en las vías de comunicación por fuertes y constantes lluvias. Daños económicos y materiales a un 10% de la población. 	<ul style="list-style-type: none"> Concientización a la población sobre el manejo de los riesgos existentes en la localidad. Reubicación de viviendas en riesgo a zonas seguras. Construcción de sistemas de drenaje adecuados.
<u>Cantón Las Hojas</u> El Coyol Las Moritas 317 familias e igual número de viviendas	<ul style="list-style-type: none"> Falta de bordas de retención de las aguas. Viviendas ubicadas en terrenos arenosos. Falta de drenajes adecuados para las aguas lluvias y residuales. Algunas viviendas están ubicadas a unos 150 metros del cause de Río Jiboa. 	<ul style="list-style-type: none"> Destrucción de varias viviendas por las corrientes desbordadas. Probable pérdida de vidas humanas o lesiones. Daños a los cultivos y animales domésticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Reforestación sobre la cuenca del Río Jiboa y la Bocana. Construcción de bordas de protección, así como de drenajes adecuados para las aguas lluvias y residuales. Establecer ordenanzas para la protección de la cuenca del río Jiboa y para la construcción de nuevos asentamientos habitacionales. Establecer sistema de vigilancia para el control del retiro de material del Río Jiboa.

9. Matriz de Relaciones para el Escenario de Riesgo por Amenaza a Inundaciones en la Zona Rural del Municipio de San Pedro Masahuat

ZONAS	CARACTERIZACION DE LA VULNERABILIDAD	POSIBLES DAÑOS O EFECTOS	MEDIDAS MITIGANTES
<p><u>Cantón San Marcelino</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - La Bocana - Las Victorias - Samaritano I - Colonia 15 de Septiembre - Lotificación El Fraile - Caserío San Carlos 	<ul style="list-style-type: none"> • Viviendas ubicadas a poca distancia del cause del Río Jiboa y La Bocana de San Marcelino. • Viviendas ubicadas casi al nivel máximo de crecida del Río y de la Playa • Viviendas construidas sobre terrenos arenosos y manglares. • Falta de drenajes para aguas lluvias y negras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas económicas y materiales en un 70 % de las familias. • Posible lesiones y muerte en varias personas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de Bordas. • Reubicación de las familias ubicadas en zonas de riesgo. • Limpieza de cañadas. • Construcción de drenajes adecuados para las aguas lluvias y residuales.
<p><u>Cantón Dulce Nombre</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • 15 viviendas ubicadas cerca del Río Sepaquiapa 	<ul style="list-style-type: none"> • Destrucción de 15 viviendas por desborde del Río. • Deslizamiento de 15 viviendas por socavación del Río. • 15 familias afectadas económica y materialmente. • Posible lesiones y muerte en 75 personas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reubicación de las 15 viviendas a zonas seguras.

2. Estrategia de Mitigación de Desastres

2.1 Acciones de Mitigación y Prevención.

En base a la valoración y priorización de las Medidas de Mitigación definidas en la Matriz de relaciones de Riesgo para la amenaza sísmica, la susceptibilidad a deslizamientos, licuación y las posibles inundaciones, la CM del COEM ha determinado los siguientes tipos de proyectos:

1) *Proyectos de Infraestructura Habitacional y Pública.*

En este tipo de proyectos se incluyen todas las medidas relacionadas con el estudio técnico de la infraestructura habitacional y pública, como también los diseños de infraestructuras sismorresistentes y la construcción de edificaciones con mampostería tipo A. Además, se plantea que las edificaciones respondan al tipo de suelos en el caso de las zonas expuestas a inundaciones. El principal propósito de estos proyectos, es garantizar que las edificaciones resistan el nivel de movimiento severo del terreno ante un evento sísmico extremo y protegerlas de las inundaciones, para minimizar el nivel de daños y de pérdidas económicas en la población. Con estas medidas también se busca que las edificaciones públicas de importancia para el municipio que guardan documentos de valor o que son utilizadas como sitios de albergues, reúnan condiciones de resistencia acordes al nivel de amenaza. Entre este tipo de proyectos están:

- Elaborar Diseños de Viviendas adecuados para las zonas de AMENAZAS, por ejemplo para: caserío Santa María El Coyol y Las Moras (30 viviendas) del cantón Las Hojas y para el cantón El Porvenir.
- Construcción de viviendas e infraestructura pública, con mampostería del tipo “A” en:
 - Varias zonas del cantón El Achiotal.
 - Caserío El Pájaral y El Cipitio del cantón El Porvenir (109 viviendas, 2 iglesias, 1 casa comunal)
 - Diferentes lugares de cantón San Marcelino.
 - Colonias Milagro de Dios, San Luis Las Flores, Nueva Palestina, Tierras de Israel y caserío La Marañonera del cantón Las Flores
 - Cantón El Paredón (96 viviendas)
 - Cantón El Sicahuite (85 viviendas y una Casa Comunal)
 - Varias zonas del cantón El Achiotal (298 viviendas)

- Diferentes sectores del cantón Dulce Nombre (150 viviendas, Iglesia Católica)
 - Cantón Barahona (10 viviendas)
 - Caseríos de La Taquera, El Castaño, San Felipe, Los Novillos, Los Ranchos y Divina Providencia del cantón Las Isletas.
 - Barrios El Calvario, Concepción, Santa Rita, El Centro y Calle Al Cementerio de la Zona Urbana.
- Estudios técnicos sobre las condiciones de los terrenos y la infraestructura habitacional existente en: cantón El Paredón y Dulce Nombre.

2) *Proyectos de Mejoramiento de la Infraestructura Vial.*

Estos proyectos están orientados a facilitar el tránsito peatonal y vehicular hacia las zonas de alto riesgo, con el propósito de que las poblaciones no queden incomunicadas en caso de que suceda un evento adverso. Además, se busca que las comunidades cuenten con rutas efectivas de Escape. Entre este tipo de Medidas encontramos las relacionadas con el Mantenimiento de Caminos Vecinales, la Habilitación de Nuevos Accesos, el Mantenimiento y Reparación de las Vías, Evaluaciones Técnicas, Obras de Ingeniería en Puntos Críticos de caminos. Las medidas propuestas son:

- Mantenimiento y reparación de calles y caminos en:
 - Cantón Las Isletas.
 - Caseríos La Taquera, Santa María El Coyol, y Las Moras (5 kilómetros) del cantón Las Hojas.
 - Cantón Barahona (calle principal); Cantón San Marcelino.
 - Colonias Milagro de Dios, San Luis Las Flores, Nueva Palestina, Tierras de Israel, y caserío La Marañonera del cantón Las Flores.
 - Caseríos de El Cabral, Santa Teresa y Lotificación Miraflores del cantón El Carmen.
 - Cantón El Paredón.
- Construcción de muros de contención en: cantón El Paredón (calle principal), El Porvenir, Dulce Nombre, barrio Santa Rita, Concepción, El Calvario y calle a Buena Vista de la zona urbana.

- Construcción de puentes sobre el río Sepaquiapa del cantón El Paredón y en cantón Las Hojas.
- Evaluación técnica en zona de derrumbes en vía de acceso al cantón Sincauite.

3) *Proyectos Conducción de Aguas Pluviales y Negras (Drenajes).*

Estos Proyectos tienen como finalidad evitar que las aguas sigan desestabilizando los terrenos en laderas inestables, quebradas y carreteras. Al orientar el cauce de las aguas se evita que las edificaciones sufran de socavaciones y se debiliten en sus bases. Entre estos proyectos se proponen:

- Construcción de canaletas y drenajes en:
 - Cantón El Porvenir, Dulce Nombre (Calle principal 800 metros);
 - La Bocana, Las Victorias, El Samaritano I, Colonia 15 de Septiembre, Lotificación El Fraile, y caserío San Carlos del cantón San Marcelino.
 - Cantón El Achiotal, El Porvenir, caserío La Taquera, Los Novillos, El Castaño, San Felipe y La Divina Providencia del cantón Las Isletas.
 - Colonia Miraflores del cantón El Carmen.
 - Barrios El Centro, El Calvario (100 metros), Concepción (250 metros), Santa Rita, San José (300 metros) y calle al Cementerio de zona urbana.

4) *Proyectos de Recuperación de Sistemas de Servicios de Agua.* Estas medidas tienen como finalidad restablecer las infraestructuras de los sistemas de servicios de agua potable, con el propósito de que las poblaciones en alto riesgo cuenten con los recursos necesarios para satisfacer las necesidades. Se busca ubicar los sistemas en los lugares seguros y construir con infraestructuras acordes al nivel de amenaza. Entre estos proyectos están :

- Reconstrucción de Pozo para rehabilitar el servicio de agua potable en cantón Las Flores, Achiotal y Las Hojas.

5) ***Proyectos de Mitigación para Inundaciones.***

En estas medidas se incluyen todas las orientadas a reducir la vulnerabilidad de las poblaciones expuestas a inundaciones en zonas de ríos, cañadas y bocana.

- Canalización, reforestación y limpieza de cañadas en:
 - El Lirial (3 kilómetros) del caserío Las Moras
 - El Coyol de cantón Las Hojas,
 - Bocana y otros sectores del cantón San Marcelino.
- Construcción de Muros, Bordas y Gaviones en:
 - Bocana y otros sectores del cantón San Marcelino
 - Caseríos El Arenal y La Bomba del cantón Achiotal
 - Colonias El Milagro de Dios y Tierra de Israel en cantón Las Flores (zonas cercanas al río Sepaquiapa)
 - Riveras del río Jiboa en cantón Las Hojas (6 kilómetros).

6) ***Proyectos de Manejo de los Riesgos.***

Con estos proyectos se pretende promover una cultura de prevención y mitigación de los riesgos, por medio de la sensibilización de las familias que habitan en zonas de alta amenaza y la promoción para la organización de Comités Locales de Emergencia, (COEL) Utilizando como un mecanismo la Capacitación a la población sobre las amenazas existentes y la implementación de Obras y Acciones de Mitigación, en todos los cantones, caseríos, colonias y lotificaciones del municipio de San Pedro Masahuat.

7) ***Proyectos de Uso de Tierras.***

Este tipo de proyectos busca promover el uso de las tierras basados en el análisis de las amenazas, para un uso adecuado de los recursos. Entre estos proyectos se plantean:

- *Creación de Ordenanzas Municipales de Uso de Tierras y Códigos de Construcción, como también el continuar con el cumplimiento de la Ordenanza relacionada con la protección de la cuenca del río Jiboa.*
- *Reubicación de familias que habitan en zonas de alto riesgo a zonas seguras (basados en el Mapa de Propuesta de Zonificación), en:*

- Cantones El Paredón (74 familias), Barahona (10 familias), San Marcelino (en varios lugares y un buen número de viviendas),
- Las Isletas (6 viviendas sobre cañada Las Micas en caserío San Felipe), Dulce Nombre (23 viviendas ubicadas cerca del río Sepaquiapa),
- El Carmen (Caseríos El Cabral, Santa Teresa y colonia Miraflores (114 viviendas), El Sicahuite (6 viviendas)
- Zona Urbana (10 viviendas en calle al Cementerio del barrio El Calvario, 30 viviendas en barrio Concepción y 20 viviendas en barrio Santa Rita).

8) *Proyectos de Reducción de la Vulnerabilidad Física de los Centros Escolares.*

Estos proyectos tienen como principal propósito que los centros educativos ubicados en zonas de terrenos inestables o alta amenaza sísmica, tengan condiciones físicas adecuadas, para resistir el nivel de movimiento sísmico, en caso de un evento extremo. Dado que generalmente (aunque no es lo indicado) los centros educativos sirven de albergues es importante que presten condiciones de seguridad a la población. Entre las obras de ingeniería propuestas están:

- Construcción de muros de retención y protección en: Centro Escolar Maria Olimpia Escobar de Sabrían, Centro Escolar Las Hojas (100 metros), Instituto Nacional Monseñor Tomás Miguel Pineda y Saldaña de San Pedro Masahuat.
- Construcción de cerca perimetral en Escuela Parvularia Clotil de Hueso Prado (costado sur poniente).
- Construcción de Aulas en Centro Escolar cantón El Carmen (3 aulas), Centro Escolar cantón El Achiotal (2 aulas), Centro Escolar cantón San Marcelino (3 aulas), Centro Escolar cantón Dulce Nombre (3 aulas), Centro Escolar Maria Teresa Duke (3 aulas), Centro Escolar El Sicauite (1 aula), Centro Escolar El Porvenir (varias aulas).
- Construcción de canaletas en Centro Escolar María Teresa Duke.
- Reubicación de Centro Escolar El Paredón.

La CM trabajo en elaborar borradores de propuestas de proyectos, con el propósito de acceder al apoyo técnico financiero de las diferentes agencias de desarrollo de apoyo al municipio. En el anexo 1, se da mas detalle sobre los objetivos y metas planteadas para cada iniciativa. Para definir estas propuestas será necesario el apoyo técnico en la elaboración de los perfiles de proyectos. Estas ideas de propuestas están clasificadas por orden de prioridad, como se muestra en el siguiente cuadro:

TIPO DE PROYECTO	PROPUESTA	PLAZO
1. PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA HABITACIONAL Y PUBLICA	<i>Construcción de viviendas e infraestructura pública, con mampostería del Tipo A</i>	4 años.
2. PROYECTO DE IFRAESTRUCTURA VIAL	<i>Mantenimiento y reparación de calles y caminos, Construcción de muros de contención</i>	2 años
3. PROYECTO DE CONDUCCION DE AGUAS PLUVIALES Y NEGRAS (DRENAJES)	<i>Construcción de canaletas y drenajes para aguas lluvias</i>	1 a 2 años
4. PROYECTO DE RECUPERACION DE SISTEMAS DE AGUA	<i>Reconstrucción y Rehabilitación de sistemas de Bombas, Tanques y Cañerías.</i>	1 año y medio
5. PROYECTO DE MITIGACION PARA INUNDACIONES	<i>Construcción de Muros, Bordas y gaviones</i>	6 meses/ 1 año
6. PROYECTO DE MANEJO DE LOS RIESGOS	<i>Capacitación, Concientización, Organización en la prevención de los riesgos</i>	6 meses/ 1 año
7. PROYECTO DE USOS DE TIERRA	<i>Reubicación de Familias que habitan en zonas de alto riesgo a zonas seguras</i>	3 años
8. PROYECTO DE REDUCCION DE LA VULNERABILIDAD FISICA DE LOS CENTROS ESCOLARES	<i>Construcción de muros de retención, protección, cercas perimetrales, construcción de aulas, construcción de canaletas.</i>	1 a 2 años

3. Criterios y principios

Las medidas que se incluyen dentro del Plan de Mitigación responden a criterios y principios definidos por la CM, los cuales deberán de aplicarse a cualquier otro proyecto que en el futuro se incorpore al plan de desarrollo del municipio. Estos criterios van orientados a que las medidas no estructurales y estructurales de mitigación, contribuyan a reducir el nivel de riesgo existente en el municipio.

Los criterios y principios, definidos por la CM del COEM son:

1. Los proyectos deben ir orientados a reducir la vulnerabilidad física de la población.
2. Los Proyectos deben ser de carácter colectivo beneficiando a la mayor cantidad de familias ubicadas en zonas de riesgo.
3. Los proyectos deben responder a las necesidades de Mitigación que posean las comunidades.
4. Los Proyectos deben ser elegidos y ejecutados por las comunidades en riesgo. Con la intervención de las instituciones involucradas.
5. Para la ejecución de los proyectos se deben establecer contrapartidas por parte de la municipalidad y de las comunidades.
6. Para ejecutar los proyectos con montos que la municipalidad no pueda cubrir, será necesario gestionar fondos con instituciones de apoyo.
7. Los Proyectos deben contar con la participación de todos los sectores y actores locales, así como de las comunidades en general.
8. Los proyectos de Mitigación deberán de iniciarse en corto plazo.
9. Los Proyectos de Mitigación deben de insertarse en el Plan de Inversión o de Desarrollo del Municipio.

4. Gestión y Ejecución

Como una alternativa para garantizar que el Plan de Mitigación sea viable y operativo como CM definimos los siguientes aspectos de importancia para la gestión y ejecución:

- La Gestión y Ejecución se hará por medio de una Comitativa de Gestión y Seguimiento, (CGS) formada por miembros del concejo municipal, de la CM y del equipo técnico de la alcaldía. Esta comitativa será coordinada por el señor alcalde municipal. La nómina de los miembros de la comitativa se presenta en el anexo No.3

Las principales funciones de la Comitativa serán:

- 1) Gestionar fondos para el desarrollo de todos los proyectos de mitigación incluidos en el Plan.
- 2) Reunirse con Cruz Roja Americana para priorizar los primeros proyectos de mitigación.
- 3) Participar en la elaboración de las carpetas técnicas.
- 4) Dar seguimiento al desarrollo de los proyectos.
- 5) Presentar informes de avance a los miembros de las comunidades, a los miembros del COEM y de la municipalidad.
- 6) Revisar el Plan cada seis meses para incluir nuevos proyectos de Mitigación.

Para el cumplimiento de la gestión y ejecución del Plan, la CM plantea realizar el siguiente cronograma de actividades:

Cronograma de Cumplimiento del Plan de Mitigación

ACTIVIDADES	1 TRIMESTRE Dic./03 a Febr./04	2 TRIMESTRE Marzo a Mayo/04	3 TRIMESTRE Junio - Agosto/04	4 TRIMESTRE Sep. a Nov./04
Socializar el Plan de Mitigacion				
Gestionar fondos				
Elaborar carpetas				
Ejecucion del Primer Proyecto				
Seguimiento				
Informes				
Revision del Plan				