



# **MUNICIPIO DE "SAN RAFAEL"** **(ANTIOQUIA)**

**CONSEJO MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE  
DESASTRES (CMGRD)**



## **PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES**

DICIEMBRE DE 2012

 <p>Municipio de San Rafael (Antioquia)</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
--	--

## CONSEJO MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES CMGRD

### - Decreto Nro. 088 / 2012-

Alcalde municipal: Orley Santa Cruz

Jefe de Oficina Asesora de Gestión del Riesgo: Adriana Zea ✕

Secretario(a) de planeación: Libardo Ciro

Secretario(a) de gobierno: Sandra Medina

Secretario(a) de Educación: Delia Zuluaga

Secretario(a) de Salud: Rubiela Cardona

Gerente E.S.P.: John Fredy Restrepo

Director E.S.E. Municipal: Jose Hernando

Director UMATA y Medio Ambiente: Robinson Agudelo

Personero(a) municipal: (Edgar Isaza) Esteban Velasco

Comandante Cuerpo de Bomberos: (Carmen Emilia) Oscar Saldarriaga

Comandante estación Policía Nacional:

Rector institución educativa:

Presidente ASOCOMUNAL:

*Carthage*

(Otros integrantes según la Ley 1523 de 2012, Artículo 28, Parágrafo 1)

**Parágrafo:** Se convocaran como integrantes permanentes del Consejo Municipal para la gestión del riesgo de desastres –CMGRD a representantes de las entidades de cualquier orden y organizaciones públicas y privadas cuando se presenten en el municipio situaciones de riesgo de emergencias.

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------



## Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

### CONTENIDO

#### **1. COMPONENTE DE CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGO**

##### **1.1. Identificación y Priorización de Escenarios de Riesgo**

Formulario A. Descripción del municipio y su entorno

Formulario B. Identificación de escenarios de riesgo

Formulario C. Consolidación y priorización de escenarios de riesgo

##### **1.2. Caracterización General del Escenario de Riesgo por "Inundación"**

Formulario 1. Descripción de situaciones de desastre o emergencia antecedentes

Formulario 2. Descripción del escenario de riesgo

Formulario 3. Análisis a futuro e identificación de medidas de intervención del escenario de riesgo

Formulario 4. Referencias y fuentes de información y normas utilizadas

##### **1.3. Caracterización General del Escenario de Riesgo por "Movimientos en Masa"**

Formulario 1. Descripción de situaciones de desastre o emergencia antecedentes

Formulario 2. Descripción del escenario de riesgo

Formulario 3. Análisis a futuro e identificación de medidas de intervención del escenario de riesgo

Formulario 4. Referencias y fuentes de información y normas utilizadas

##### **1.4. Caracterización General del Escenario de Riesgo por "Avenidas Torrenciales"**

Formulario 1. Descripción de situaciones de desastre o emergencia antecedentes

Formulario 2. Descripción del escenario de riesgo

Formulario 3. Análisis a futuro e identificación de medidas de intervención del escenario de riesgo

Formulario 4. Referencias y fuentes de información y normas utilizadas

##### **1.5. Caracterización General del Escenario de Riesgo por "Vendavales"**

(Así sucesivamente cuantos escenarios el CMGRD haya priorizado en el municipio)

#### **2. COMPONENTE PROGRAMÁTICO**

##### **2.1. Objetivos**

2.1.1. Objetivo general

2.1.2. Objetivos específicos

##### **2.2. Programas y Acciones**

Programa 1. Título del programa

Programa 2. Título del programa

Programa 3. Título del programa

Programa N. Título del programa

##### **2.3. Fichas de Formulación de Acciones**

##### **2.4. Resumen de Costos y Cronograma**

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------



Municipio de San Rafael (Antioquia)

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

# 1.

## COMPONENTE DE CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ESCENARIOS DE RIESGO

Fecha de elaboración: Diciembre de 2012	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
--	-------------------------	----------------------



Municipio de San Rafael (Antioquia)

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

## 1.1. Identificación y Priorización de Escenarios de Riesgo

### Formulario A. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO Y SU ENTORNO

El municipio de **SAN RAFAEL** se encuentra ubicado en el Oriente Antioqueño a una **LATITUD NORTE: 6° 16' 49"**, **LONGITUD AL OESTE GREENWICH: 75° 01' 21"** y limita con los siguientes municipios:

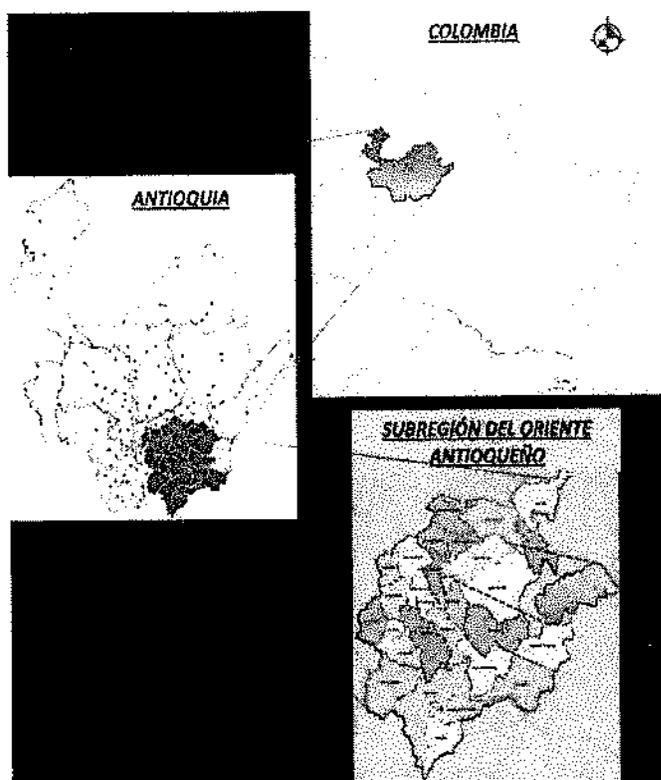
**LIMITA POR EL NORTE CON:** Alejandría y San Roque

**LIMITA POR EL SUR CON:** San Carlos

**LIMITA POR EL ORIENTE CON:** San Roque y San Carlos

**LIMITA POR EL OCCIDENTE CON:** Guatapé y Granada

Geográficamente el Municipio de San Rafael está localizado sobre la parte oriental de la Cordillera Central de Colombia en la vertiente izquierda del Río Magdalena, en el área de influencia de las cuencas de los Ríos Guatapé y Nare a los 6°16'04" de latitud norte y a los 75°01'12" de latitud oeste del mediano de Greenwich.



Fecha de elaboración:  
Diciembre de 2012

Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD



Municipio de San Rafael (Antioquia)

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

Fue fundado en 1864 y erigido como municipio en 1872, tiene una extensión de 362 Km<sup>2</sup> Kilómetros cuadrados, está a una altura promedio sobre el nivel del mar de 1.000 metros. La Temperatura promedio entre 17 - 23°C, y está atravesado por los ríos Guatapé que es surtido por los ríos El Biscocho y el Arenal y las quebradas Cuervos, La Toma, La Beta y la Quinta.

Es un poblado ribereño a orillas del río Guatapé catalogado como "San Rafael, capital hidroeléctrica de Colombia", "Paraiso Turístico".

Al Municipio se puede acceder por vía terrestre por la Autopista Medellín – Bogotá, con desviación hacia la vía de Marinilla - El Peñol – Guatapé – San Rafael.

Existe además una vía destapada, en buen afirmado, comunicando al Municipio de San Rafael con el de San Roque. Dicha vía pasa por el Embalse de Playas y Jaguas.

Está distante en kilómetros y tiempo de la Ciudad de Medellín y de los municipios vecinos a:

Municipio	Distancia	Tiempo Aproximado
Medellín	104 Km	3 Horas
Guatapé	26 Km	45 Min
Alejandría	24 Km	1 Hora
San Carlos	47 Km	1 Hora

El área territorial está comprendida por un Núcleo Zonal Urbano y 11 veredales. El Núcleo Zonal Urbano está compuesto por 17 sectores barriales; los Núcleos Zonales Veredales están conformados por 54 veredas, los Núcleos son:

1. Núcleo Zonal Veredal La Granja: 4 Veredas.
2. Núcleo Zonal Veredal Arenal: 5 Veredas.
3. Núcleo Zonal Veredal El Portón: 3 Veredas.
4. Núcleo Zonal Veredal San Julián: 7 Veredas.
5. Núcleo Zonal Veredal Balsas: 5 Veredas.
6. Núcleo Zonal Veredal El Biscocho: 7 Veredas.
7. Núcleo Zonal Veredal El Ingenio: 5 Veredas.
8. Núcleo Zonal Veredal La Florida: 3 Veredas.
9. Núcleo Zonal Veredal Dantas: 5 Veredas.
10. Núcleo Zonal Veredal Los Centros: 3 Veredas.
11. Núcleo Zonal Veredal Samaria: 7 Veredas.

Fecha de elaboración:  
Diciembre de 2012

Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD



Municipio de San Rafael (Antioquia)

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

Al Municipio se puede acceder por vía terrestre

Cuyas distancias es necesario contemplar por ser sitios propensos a la ocurrencia de Emergencias y Desastres. Los mas sobresalientes son:

SITIO	DISTANCIA	TIEMPO APROXIMADO
Boquerón	16 Km	1 Hora
La Granja	16 Km	40 Minutos
El Tejar	1 Km	05 Minutos
La Rápida	8 Km	15 Minutos
San Agustín	10 Km	30 Minutos

El municipio presenta un relieve quebrado correspondiente a la Cordillera Central de los Andes y tres pisos térmicos distribuidos así: cálido 117 km<sup>2</sup>, medio 214 km<sup>2</sup> y frío 31 km<sup>2</sup>.

Rigen tierras los ríos Guatapé, Bizcocho, Arenal, La Rápida, Río Nare y numerosas quebradas y riachuelos.

**CLIMA:** El clima involucra una serie de condiciones atmosféricas que caracterizan una región donde los elementos más importantes son la precipitación y la temperatura; igualmente tienen influencia otros elementos climáticos como la evaporación, la humedad, la velocidad y dirección del viento, la radiación, la luminosidad y la nubosidad.

El área Municipal es bastante húmeda con una precipitación media anual de 4200 mm, con variaciones entre 3200 mm y 4800 mm.

**ZONAS DE VIDA:** De acuerdo con la clasificación agroecológica de Holdrih, en las cuales las divisiones naturales se definen tomando en cuenta las influencias del clima sobre los procesos biológicos (bioclima), dentro de ciertos límites de temperatura, precipitación promedio anual y relación ETP/P (Evaporación Potencial y Precipitación), se identifica en el Municipio de San Rafael las siguientes Zonas de Vida, caracterizadas en el siguiente.

ZONAS DE VIDA	BIOTEMPERATURA °C	PRESIPITACIÓ (mm)	ALTITUD	LOCALIZACIÓN msnm
Bosque pluvial Montano bajo Bp – MB	12 – 17	4.000 – 8.000	2.000 – 3.000	Cuenca alta del río Guatapé
Bosque pluvial	12 – 24	4.000 – 8.000	1.000 – 2.000	Cuenca media del Río

Fecha de elaboración:  
Diciembre de 2012

Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD

	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	---

Premontano Bp MP				Guatapé
Bosque muy Húmedo remontano Transición Cálida Bmh – PM	24 – 26.5	2.000 – 4.000	1.000 – 2.000	Cañón del Rio Nare

El municipio posee buena infraestructura de servicios públicos, cuenta con agua potable, con una planta de potabilización en buenas condiciones tratando 52l/s y abasteciendo a 2633 usuarios, con un cubrimiento del 98% del casco urbanas, en alcantarillado presenta unas redes convencionales sin planta de de tratamiento y cubre el 80% aproximadamente de área urbana, además de otros acueductos multiveredales y veredales. Tiene un cubrimiento de 100% de recolección de residuos sólidos en las rutas urbanas y en algunas veredas turísticas del municipio.

El suministro de energía está a cargo de las Empresas Públicas de Medellín, la telefonía está a cargo de EDATEL la cual labora permanentemente las 24 horas al día.

La economía del municipio gira alrededor de:

**ACTIVIDAD AGRÍCOLA:** Caña y Café

**ACTIVIDAD MINERA:** Oro

**OTRAS:** Complejo hidroeléctrico y el turismo

El nivel socio económico predominante en la zona urbana y rural es Media Baja, representadas en aproximadamente 3500 familias con un promedio de 5 habitantes por cada una.

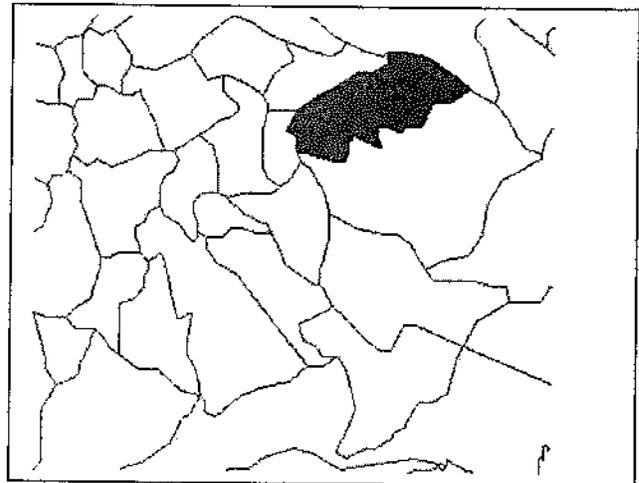
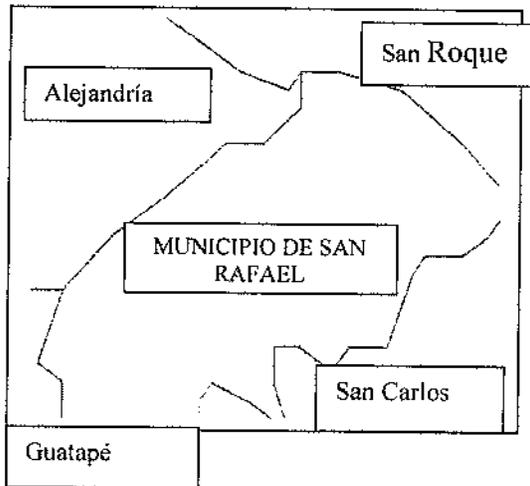
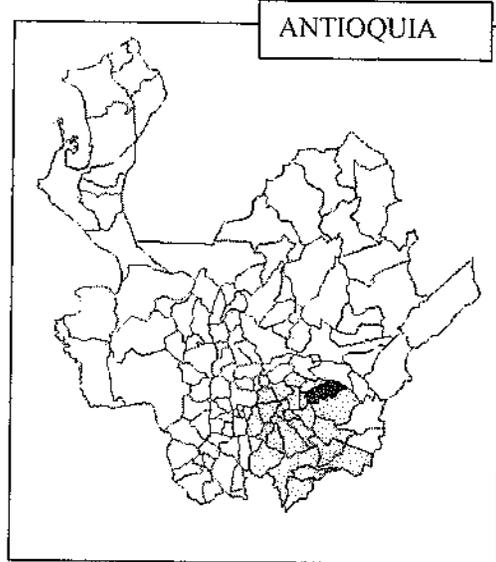
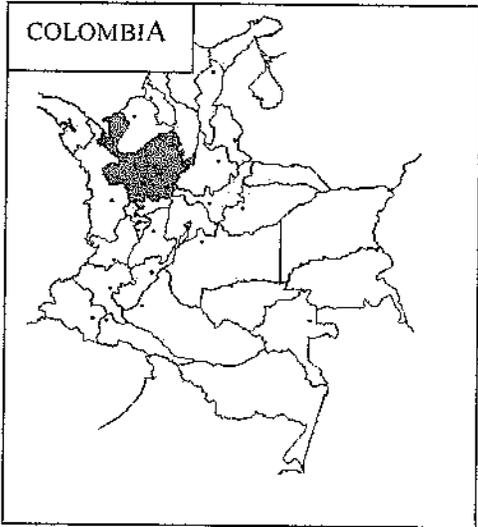
La ubicación del municipio en el contexto nacional, departamental y regional se plasma en el **Mapa no 2**

Fecha de elaboración: Diciembre de 2012	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
--	-------------------------	----------------------



Municipio de San Rafael (Antioquia)

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres



Fecha de elaboración:  
Diciembre de 2012

Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD

Tabla 1. Veredas del Municipio de San Rafael

Nombre vereda	Area (ha)	Nombre vereda	Area (ha)
Alto de María	395,49	La Dorada	773,11
Balsas	94,87	La Estrella	271,86
Boquerón	535,51	La Florida	2123,78
Camas	191,53	La Granja	474,97
Camelias	840,28	La Honda	639,41
Cirpes	705,76	La Iraca	143,38
Cuervos	556,82	La Mesa	1.514,75
Dantas	331,31	La Pradera	175,52
Dantícas	360,88	La Rápida	768,53
El Arenal	943,60	Las Divisas	236,86
El Bizcocho	599,40	Las Flores	471,93
El Brasil	483,41	Los Centros	172,88
El Charco	255,57	Los Medios	458,05
El Chico	449,97	Macanal	356,91
El Diamante	549,53	Manila	286,41
El Gólgota	368,10	Media Cuesta	700,28
El Guadual	425,76	Peñoles	639,74
El Ingenio	1.195,49	Piedras Arriba	778,71
El Jague	1.012,79	Playas	3.067,99
El Silencio	229,81	Puente Tierra	553,13
El Topacio	169,90	Quebradona	2.154,05
Embalse Playas	708,61	Samaria	771,17
Falditas	889,81	San Agustín	671,84
Farallones	550,58	San Julián	1.487,22
Guadualito	179,96	Santa Cruz	260,03
La Clara	582,23	Tesorito	148,69
La Cumbre	365,43		

Fuente: Atlas veredal del Departamento de Antioquia. Elaboración: Equipo Técnico Revisión y Ajuste EOT. MASER, 2010

El municipio hace parte de la zona definida por El Departamento de Antioquia como de Embalses conjuntamente con los Municipios de El Peñol, Guatapé, Granada y San Carlos.

Fecha de elaboración: Diciembre de 2012	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
--	-------------------------	----------------------

### COMPONENTE DEMOGRAFICO

La población total del municipio oscila en los 13,630 habitantes, distribuidos en 6638 habitantes del sector rural y 6992 habitantes en la cabecera municipal aproximadamente, la mayor concentración de la población se encuentra en los barrios la plazuela, El Tejar, El Jardín y la Tubería, los cuales albergan el 34% de la población urbana. Llama la atención también, el despoblamiento del barrio El Cafetero.

No se puede dejar de enunciar aquí los datos con respecto a la población de víctimas del municipio, que dan cuenta del nivel de fuerza que tuvo el conflicto: Población total desplazada 2023 familias (6885 personas), entre 2864 en lo urbano y 4621 en lo rural. De la población total desplazada un gran porcentaje ya ha retornado a sus veredas. Dentro de las víctimas de desplazamiento existen 163 personas discapacitadas.

**INDICADORES SOCIALES:** Los principales indicadores de bienestar, se reconoce en el municipio un alto índice de pobreza (24% en el nivel urbano y 45% en el nivel rural) y un índice de miseria (3% urbano y 15% rural). Se identifica además un alto déficit de vivienda urbana y un 35% de la población con necesidades básicas insatisfechas. Con un coeficiente de concentración de la tierra de 0,6465.

Tabla . El censo del SISBEN (2010) reporta los siguientes datos de la población

Nivel de SISBEN	Personas	% de población
Nivel 1	3929	29,7%
Nivel 2	8204	62,1%
Nivel 3	1075	8,1%
Nivel 4	12	0,1%
Total	13220	100%

Fuente: SISBEN, 2011

Estos indicadores ubican al 92% de la población en los niveles más bajos de la estratificación que realiza el SISBEN para direccionar recursos a través de programas y proyectos de asistencia social, lo que de manera indirecta permite identificar el nivel de pobreza en el que viven la mayoría de los habitantes del municipio. Los datos indican además un sistema de afiliación a salud subsidiada del 75.40% en relación con un 20.45% para el régimen contributivo, que respaldan los datos de pobreza ya mencionados.

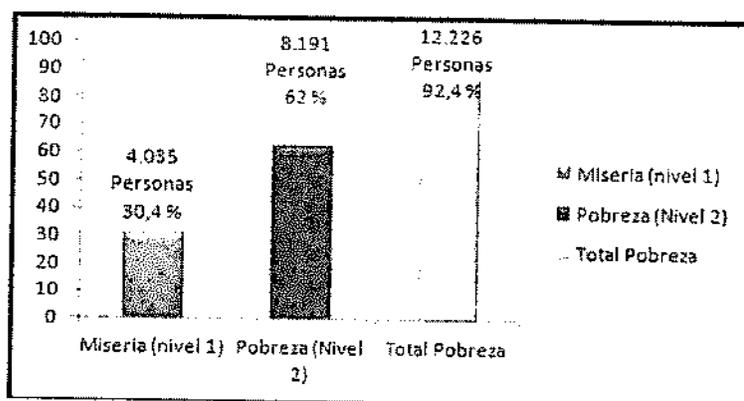


Se tiene un nivel de dependencia del 61% que indica las dificultades económicas de las familias por el alto índice de desempleo y subempleo, siendo esta una de las situaciones más críticas que afronta el municipio.

Adicionalmente, en San Rafael según los datos del DANE, la población con NBI corresponde al 35,10%, es decir 4.782 personas que al momento de la encuesta tenían una o más necesidades básicas insatisfechas. La población rural es donde más se evidencia esta problemática con un porcentaje del 45% de su población en esta condición, lo que sin duda corresponde al poco desarrollo y a los altos niveles de pobreza tan característicos de la ruralidad del país.

La situación anterior no deja de sorprender si se tiene en cuenta que el municipio de San Rafael junto con los municipios aledaños de la Región Embalses, es eje generador del 79% de la energía eléctrica que consume el departamento y del 29% de la energía eléctrica que consume el país; toda vez, que el embalse Guatapé-Peñol que recoge las aguas del embalse La Fe vierte sus aguas y produce la energía en San Rafael, igualmente el embalse San Lorenzo localizado en la frontera del municipio vierte sus aguas y produce energía en San Rafael, y por último San Rafael aporta por lo menos el 25% de la capacidad del embalse Punchiná en San Carlos. Este potencial y capacidad del territorio beneficia la demanda de energía del país y da sustento económico a empresas tan importantes como Empresas Públicas de Medellín EPM, Interconexión Eléctrica S.A. Generadora de Energía ISAGEN, Interconexión Eléctrica S.A. ISA y, facilita la transmisión de recursos a la Gobernación de Antioquia y a la Corporación Regional CORNARE. En tal sentido, es indispensable profundizar lazos de colaboración y construcción de territorio de manera conjunta con las empresas anteriormente mencionadas.

Gráfico . Población pobre y en miseria en el municipio de San Rafael, según SISBEN a 2009



Fuente: DAP, Dirección de Sistemas de Indicadores. SISBEN 2004 con reporte de novedades a 2009

Fecha de elaboración:  
Diciembre de 2012

Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD

 <p>Municipio de San Rafael (Antioquia)</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
--	--

Como se observa en el gráfico, la distribución del total de la pobreza es muy proporcional tanto a nivel urbano como rural, sin embargo, al analizar las cifras por separado, se puede ver que existen grandes contrastes en la población con miseria, mientras que a nivel urbano es del 19 %, a nivel rural la cifra asciende a 42% este sin duda es el reflejo de la concentración de la población, bienes y servicios e ingresos que presentan los cascos urbanos en comparación con el campo.

De acuerdo a los datos del SISBEN Departamental, el total de la población pobre en el municipio es de 12.226 personas, es decir cerca del 92,16 % de los habitantes, lo que significa que se deben implementar políticas públicas de forma inmediata para comenzar a reducir los niveles de pobreza en el municipio y garantizar una mejor calidad de vida para sus habitantes.

Con relación a la población en condición de vulnerabilidad, a parte de los niños y la población en condición de miseria, ya identificados y descritos anteriormente, Según datos del SISBEN Departamental al año 2009, en el municipio de San Rafael se encuentran 680 personas con discapacidad; cerca del 5% del total de la población; de las cuales 295 son del área urbana y 385 del área rural.

**EDUCACIÓN:** Los estudiantes fueron estudiantes de Bachillerato urbanos 760, bachillerato rural (COREDI) 530, primaria urbano 870, primaria rural 920, nocturna y dominical 290, alfabetizados adultos y validación primaria 112, educación para el empleo y desarrollo humano 260, técnica y tecnología 365.

<p>Fecha de elaboración: Diciembre de 2012</p>	<p>Fecha de actualización:</p>	<p>Elaborado por: CMGRD</p>
--	--------------------------------	-----------------------------

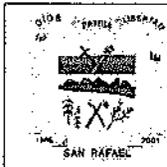
**Formulario B. IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO**

**B.1. Identificación de Escenarios de Riesgo según el Criterio de Fenómenos Amenazantes**

Escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen hidrometeorológico	<p>Riesgo por:</p> <p><b>a) Inundaciones</b> en el río Guatapé, El Bizcocho, El Arenal, La Rápida, quebradas la beta y la quinta .</p> <p><b>b) Avenidas torrenciales</b> los factores que condicionan la susceptibilidad de ocurrencia se encuentran relacionadas con agentes detonantes como: precipitaciones fuertes, eventos sísmicos, represamientos etc. También largos periodos de sequia con ocurrencia de una lluvia de alta intensidad, igualmente largos intervalos de lluvias, éstas avenidas torrenciales tiene incidencia en quebradas que surten el río Guatapé, ríos de arenales, la rápida, bizcocho, churimo, Río Nare, y quebradas como cuervos, la beta, totumito, la Quinta, la toma, la Virgen y la maquina entre otras.</p> <p><b>c) Avalanchas</b> en época invernal se presenta en los ríos la rápida y quebradas que surten Río Guatapé.</p> <p><b>d) Vendavales:</b> el municipio es vulnerable a este tipo de fenómeno, de los fuertes vientos huracanados y presentándose daños de techos, agrietamientos y desplomes de muros en ha sido más vulnerables es el área urbano y más de 35 veredas; generando perdidas de bienes inmuebles, estructuras y de servicios públicos.</p> <p><b>e) Tormentas eléctricas.</b> En el Municipio se han presentado casos de tormentas eléctricas dejando semovientes muertos y en el morro de pan de azúcar 210 lesionados y 3 personas fallecidas, y en el área urbana electrodomésticos quemados.</p>	
Escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen geológico	<p>Riesgo por:</p> <p><b>a) Movimientos en masa,</b> reúne una gran variedad y complejidad de movimiento de material geológico debido a la fuerza de la gravedad, se presentan combinados o simples, en ocasiones son antecesores de otros, los factores detonantes es el desplazamiento, la velocidad, la dinámica del movimiento, otros factores de la descripción de su localización, la forma y las dimensiones esto se presenta en toda la población por la topografía quebrada que presenta el Municipio</p> <p><b>b) Sísmos</b> el Municipio esta expuestos a dicho fenómeno natural por la cercanía a fallas tectónicas y la falla de romeral.</p> <p><b>c) Desprendimiento de rocas,</b> por la acción de la gravedad, en zonas de altas pendientes y composición del terreno y las altas precipitaciones que lavan el suelo quedando al descubierto desprendiéndose, se presenta en el sector del tejear y la vía hacia San Carlos.</p> <p><b>d) Fallas geológicas.</b> Se presenta desestabilización en la banca vial, en diferentes sitios de la vía San Rafael – Guatapé e igualmente vía que conduce al Municipio de San Carlos.</p>	
Fenómenos de origen socio-natural	<p><b>a) Incendios forestales:</b> Se presentan frecuentemente el área urbana, semi-urbana y rural por la altas temperaturas que se presentan en el municipio existe un promedio de 5 incendios forestales por semana.</p>	
Escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen tecnológico	<p>Riesgo por:</p> <p><b>a) Incendios estructurales,</b> por corto circuito la más representativa fue en la panadería Cosita Rica, con pérdidas materiales.</p>	
Fecha de elaboración: Diciembre de 2012	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD

 <p>Municipio de San Rafael (Antioquia)</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
--	--

	<p><b>b) Derrames químicos</b>, por los químicos que manejan las minas y los productos de las EMP, ISAGEN. Riesgo por derrame en los vehículos que transportan combustibles y productos de agroquímicos. Presenta riesgos por derrame de combustible en las estaciones de servicio, estación de servicios El Carmelo y estación de servicios Guatapé La Piedra.</p> <p><b>c) Accidentes de tránsito:</b> Se presentan con mucha frecuencia en el municipio, con un promedio de 15 accidentes al mes. Presentándose con mayor intensidad en temporada de puentes festivos y fiestas populares, especialmente en la vía que conduce hacia el Municipio de Guatapé y al Municipio de San Carlos; algunos de estos dejando víctimas mortales.</p> <p><b>d) Explosiones.</b> Existe riesgo de explosión en los sitios donde se almacena el gas propano, en las estaciones de suministros de gasolina por no contar con buenas normas técnicas de seguridad, en la subestación de energía por estar cerca al barrio Sector Uno y en la subestación de gas natural al encontrarse cerca del barrio Sector Uno, también en la subestación de energía en el centro de servicios múltiples.</p>	
<p>Escenarios de riesgo asociados con fenómenos de origen humano no intencional</p>	<p>Riesgo por:</p> <p><b>a) Fenómenos derivados de las aglomeraciones de público o eventos masivos:</b> las fiestas populares del Río, las fiestas del comercio y fines de semana festivos, cuales existen antecedentes, de riñas que han dejado lesionados e intoxicaciones con licor adulterado. También existe riesgo de asfixia mecánica en la aglomeración de personas en discotecas muy cerradas.</p>	
<p>Fenómenos de origen humano intencional</p>	<p><b>b) Atentados terroristas:</b> En el municipio se presentaron diferentes atentados terroristas, desplazamiento, muerte, pobreza, traumas psicológicos a la comunidad y daños estructurales, actualmente se está viviendo una época de paz y tranquilidad.</p> <p><b>a) Vandalismo:</b> En el municipio hay presencia de delincuencia común, presentándose esporádicamente robos y asesinatos, y últimamente se están presentando casos de suministro de escopolomina.</p>	
<p>Escenarios de riesgo asociados con otros fenómenos</p>	<p>Riesgo por:</p> <p>a) Atentados a las líneas de transmisión eléctrica b) Incendios forestales, por quemas no controladas.</p>	
<p><b>B.2. Identificación de Escenarios de Riesgo según el Criterio de Actividades Económicas y Sociales</b></p>		
<p>Riesgo asociado con la actividad minera</p>	<p>Riesgo por:</p> <p>a) Acumulación de escombros b) Transporte y uso de productos tóxicos c) Incremento del flujo vehicular d) Tala indiscriminada e) favorecimiento de procesos erosivos f) Taponamiento de las fuentes hídricas g) daño a los recursos naturales</p>	
<p>Riesgos asociados con la actividad eco turística.</p>	<p>a) incremento de flujo vehicular b) Contaminación atmosférica c) Alta demanda de recursos naturales d) No cumplimiento de señales o recomendaciones e) accidentes de tránsito f) congestión vehicular</p>	
<p>Fecha de elaboración: Diciembre de 2012</p>	<p>Fecha de actualización:</p>	<p>Elaborado por: CMGRD</p>



Municipio de San Rafael (Antioquia)

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

	g) delincuencia h) ahogamiento en los balnearios
Riesgo asociado con festividades municipales	Riesgo por: a) Intoxicación con licor adulterado b) Aglomeración masiva de personas c) Uso de artículos pirotécnicos d) Riñas y Peleas e) accidentes de tránsito
<b>B.3. Identificación de Escenarios de Riesgo según el Criterio de Tipo de Elementos Expuestos</b>	
Riesgo en infraestructura social	Edificaciones: a) Hospital y/o centros de salud b) Establecimientos educativos c) Comando de Policía d) Palacio Municipal e) Casa Museo f) Centro Administrativo 2 g) casa de la cultura h) Casa Campesina h) Plaza de mercado
Riesgo en infraestructura de servicios públicos	Infraestructura: a) Acueducto: Municipal, Multiveredal, Veredal. b) Planta de disposición final de residuos sólidos c) Centrales hidroeléctricas d) Plantas de sacrificio –frigorífico- e) Plantas de tratamiento de agua potable
<b>B.4. Identificación de Escenarios de Riesgo según Otros Criterios</b>	
Riesgo en Infraestructura de servicios tecnológicos	Equipos: a) Redes de transmisión eléctrica b) Antenas de servicios móviles c) Equipos tecnológicos

Fecha de elaboración: Diciembre de 2012	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
--	-------------------------	----------------------



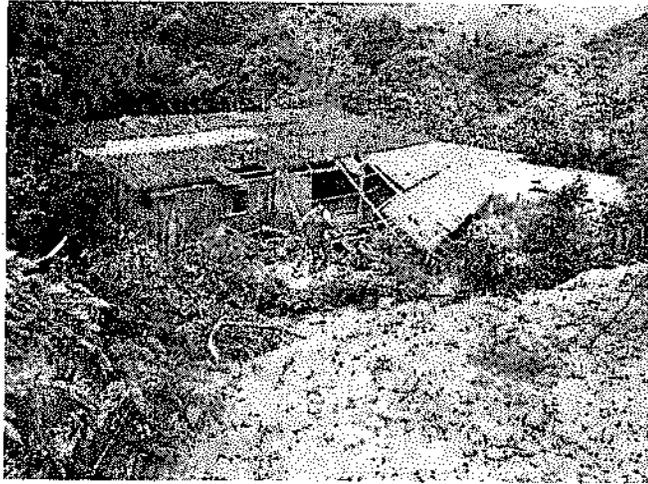
Municipio de San Rafael (Antioquia)

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

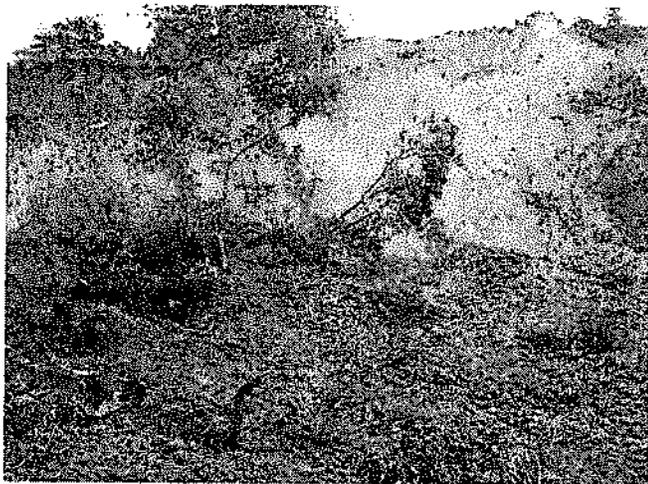
### Formulario C. CONSOLIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGO

#### Escenario de riesgo por movimientos en masa

*En la vereda el Arenal en el paraje el puesto de salud, en la pasada ola invernal 2010 – 2011, se presentó un movimiento en masa de gran envergadura, dejando incomunicado a las veredas de La Rápida, Macanal, Quebradona y algunas veredas del municipio de San Carlos, este movimiento dejó una vivienda y un negocio comercial afectados.*



1.



Integrantes del CMGRD responsables de elaborar la respectiva caracterización (Formularios 1 a 5): Dirección de Planeación, Dirección de Medio Ambiente (con apoyo en información de Bomberos, Dirección de Desarrollo comunitario).

Fecha de elaboración:  
Diciembre de 2012

Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD



**Escenario de riesgo por Avenida Torrencial**

*En el mes de Mayo del 2012 se presento una avenida torrencial en la vereda la Rápida, afectando un puente y la pieza de una vivienda, igualmente quedo afectada la vía la Rápida. Esta vía también es acceso al Municipio de San Carlos.*

2.



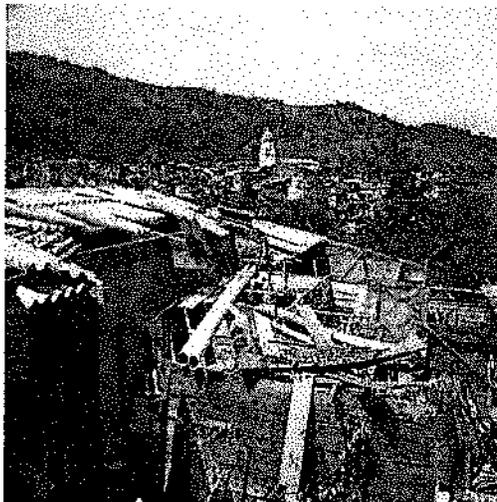
Integrantes del CMGRD responsables de elaborar la respectiva caracterización (Formularios 1 a 5): Dirección de Planeación, Dirección de Medio Ambiente (con apoyo en información de Bomberos, Dirección de Desarrollo comunitario).

**Escenario de riesgo por Vendaval**

*Descripción breve del escenario.*

*Vendaval ocurrido en el municipio dejando más de 960 viviendas desentechas, 8 personas heridos los más afectados fueron niños y personas de la tercera edad, muchas de la mayoría de las personas perdieron techos, enseres, perdida de cochones, elementos de cocinas, el municipio tubo perdidas de en establecimientos educativos Institución educativa san Rafael sección Primaria y Secundaria, en 12 Instituciones educativas rurales equipamientos deportivos como el coliseo, centro administrativo No. 2, la Alcaldía ,locales comerciales entre muchos otros.*

3.



Integrantes del CMGRD responsables de elaborar la respectiva caracterización (Formularios 1 a 5): todo

Fecha de elaboración:  
Diciembre de 2012

Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD



Municipio de San Rafael (Antioquia)

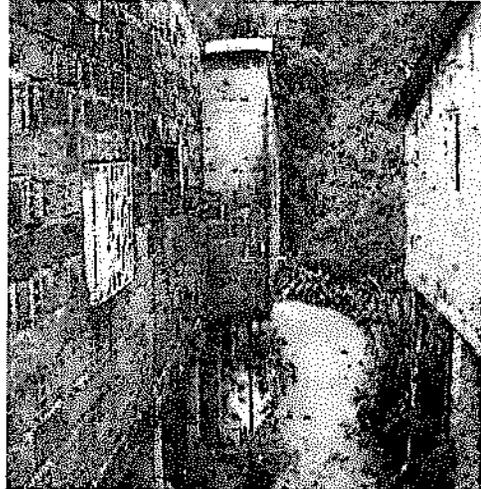
Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

CMGRD, Planeación Municipal, Secretaría de Gobierno, Secretaría de UMATA y Medio Ambiente, Secretaría de Salud, Secretaría de Educación.

**Escenario de riesgo por Inundación**

*Eventos ocurridos desde 1987, agudizado en 1992 Inundación de las laderas del Rio Guatape en los sectores del Carmelo, el parqueadero, guayabal, el estadio, el tejear, la milagrosa, el matadero y la beta. Ocasionadas por el fenómeno de la niña, con lluvias intensas y prolongadas.*

4.



Integrantes del CMGRD responsables de elaborar la respectiva caracterización (Formularios 1 a 5): todo CMGRD, Planeación Municipal, Secretaría de Gobierno, Secretaría de UMATA y Medio Ambiente, Secretaría de Salud, Secretaría de Educación.

Fecha de elaboración:  
Diciembre de 2012

Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD

 Municipio de San Rafael (Antioquia)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

### 1.3. Caracterización General del Escenario de Riesgo por “Avenidas Torrenciales”

Formulario 1 DESCRIPCIÓN DE SITUACIONES DE DESASTRE O EMERGENCIA ANTECEDENTES		
<b>SITUACIÓN No. 01</b>	Avenida torrencial en la Vereda Farallones. La alta precipitación en la mañana del 15 de noviembre desencadenó una avalancha con represamientos intermitentes que derivaron en al menos 2(3) avenidas torrenciales cuyo material llegó directamente a 1 fuentes de agua, con represamientos, obstruyendo un puente, y por ende el paso vehicular.	
<b>1.1. Fecha:</b> 15 de noviembre de 2005	<b>1.2. Fenómeno(s) asociado con la situación:</b> Intensas precipitaciones por largo periodo, saturando el terreno de agua causando deslizamientos de tierra en las riveras de los cauces de la microcuenca Farallones, los cuales favoreciendo el represamiento ocasionando una avalancha de lodo, piedra y material vegetal.	
<b>1.3. Factores de que favorecieron la ocurrencia del fenómeno:</b>  <b>Factores naturales:</b> Intensa precipitación por largo periodo de tiempo (alto volumen de aguas de escorrentía), altas pendientes, presencia de rocas de gran tamaño.  <b>Factores antrópicos:</b> La deforestación sobrepastoreo de semovientes en las partes altas de las microcuencas, favorecieron los deslizamientos que represaron los cauces. Obras hidráulicas con capacidad insuficiente para evacuar las aguas de la corriente		
<b>1.4. Actores involucrados en las causas del fenómeno:</b>  <b>Actores sociales:</b> Pobladores cercanos al sitio donde ocurrió el evento.  <b>Actores institucionales:</b> Municipio de San Rafael que le falta hacer mas control para la aplicación de las normas.		
<b>1.5. Daños y pérdidas presentadas:</b>	<b>En las personas:</b> El temor de que vuelva a suceder el evento.	
	<b>En bienes materiales particulares:</b>  Afectación parcial de 1 vivienda en la Vereda Farallones, y pérdida de enseres domésticos y cultivos.	
	<b>En bienes materiales colectivos:</b>  Obstrucción de la vía San Rafael – Guatapé, con material de arrastre, piedras de gran tamaño, los y material vegetal.	
	<b>En bienes de producción:</b> Cultivos y actividades turísticas.	
	<b>En bienes ambientales:</b> Pérdida de la cobertura vegetal y boscosa, sedimentación de la microcuenca Farallones, afectación sobre el Rio Guatapé, afectación del paisaje.	
<b>1.6. Factores que en este caso favorecieron la ocurrencia de los daños:</b>  - <b>Factores físicos:</b> La vivienda afectadas no estaban construidas con normas técnicas y los materiales eran poco resistentes. - <b>Factores socioeconómicos:</b> La situación socioeconómica de la población donde ocurrió el evento jugó un papel importante en los factores que favorecieron la ocurrencia de este, pues dicha población esta en un nivel bajo de pobreza y con un nivel bajo de educación, estas características propician que se desarrollen prácticas inadecuadas como la deforestación (por la expansión de la frontera agrícola en busca de la satisfacción de necesidades básicas). - <b>Factores institucionales:</b> La no realización de controles en la aplicación de las normas.		
Noviembre de 2012	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD



Municipio de San Rafael (Antioquia)

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

Las instituciones responsables de hacer una mejor planificación del territorio y hacer mayor control y vigilancia sobre el uso de los recursos naturales como el suelo y los bosques, no han sido del todo efectiva como es el caso del Municipio de San Rafael y la Corporación Autónoma Regional.

**1.7. Crisis social ocurrida:**

El lodo, piedra y material vegetal sobre la vía, generaron tensión, incomodidad y preocupación en las personas e instituciones que de inmediato se activaron para hacer la respectiva limpieza y recolección de dicho material.

Las personas que perdieron su vivienda, tuvieron que desalojarlas de inmediato, requiriendo albergues temporales y suministro de alimentos. Las personas que perdieron bienes requirieron su reposición para volver a la estabilidad inicial.

**1.8. Desempeño institucional en la respuesta:**

Atención y ayuda oportuna de parte de las autoridades competentes como son (CLOPAD, DAPARD, CORNARE, E.E.PPM Y la comunidad en general.

**1.9. Impacto cultural derivado:**

Los habitantes de los sectores afectados tienen un sentimiento de temor cuando se aproximan las temporadas de lluvias por otra posible avalancha de lodo. Piedras, material vegetal.

Mayor prevención para transitar sobre la vía, ya que es de alto flujo vehicular.

**Formulario 2. DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO POR AVENIDAS TORRENCIALES "AVALANCHAS"**

**2.1.1. Descripción del fenómeno amenazante:**

**AMENAZA POR AVENIDA TORRENCIAL.**

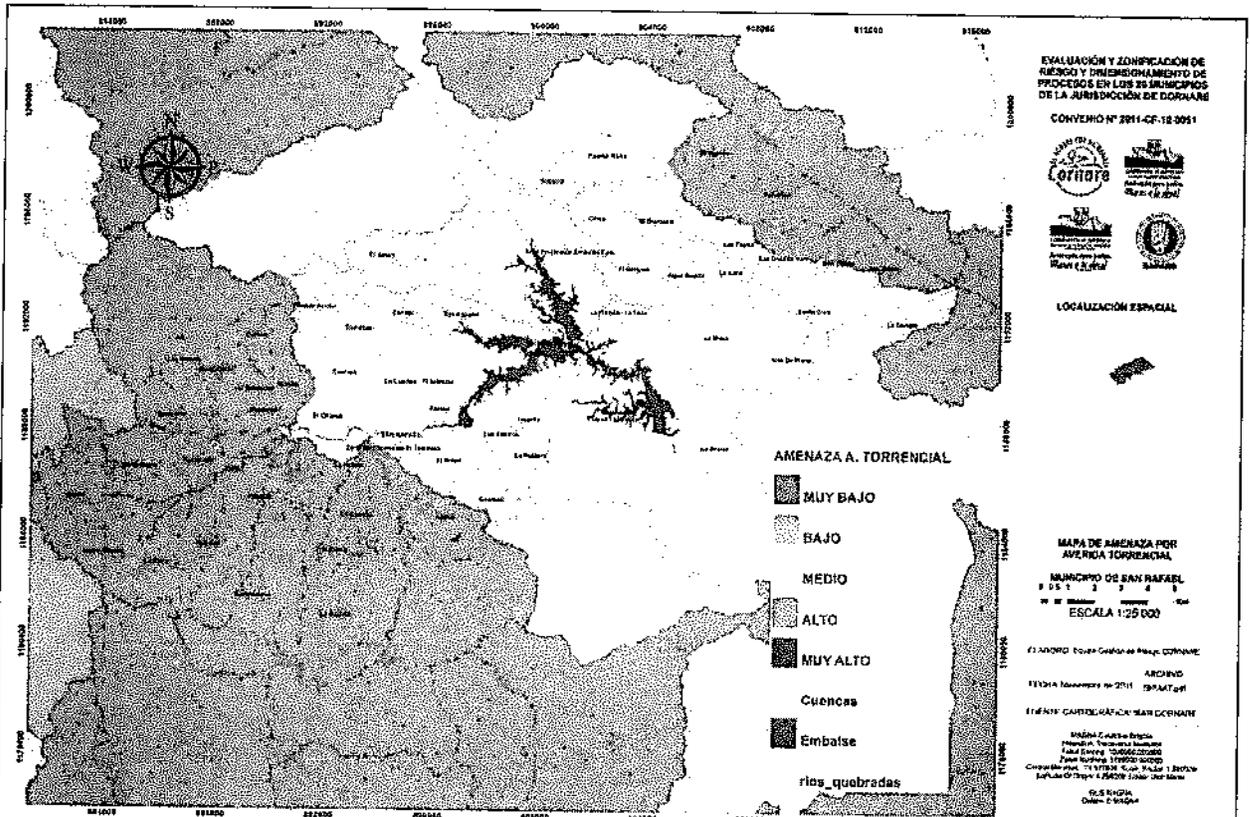
El mapa de amenaza por avenida torrencial (Figura), permite observar las principales cuencas que drenan el municipio, jerarquizadas en virtud de la posibilidad de ocurrencia de una avenida torrencial a partir de sus características hidrológicas e hidráulicas.

Se discriminan las cuencas según el nivel de amenaza, encontrándose cinco niveles de amenaza. En el municipio de San Rafael predominan los niveles de amenaza medio, que ocupan el centro del territorio y las áreas cercanas al embalse de playas y el nivel alto cubren el extremo sur oriental del mismo en la parte media y alta del Rio Guatapé y sus principales afluentes.

Noviembre de 2012

Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD



MAPA DE AMENAZA POR AVENIDA TORRENCIAL DEL MUNICIPIO DE SAN RAFAEL

**RIESGO POR AVENIDA TORRENCIAL**

El riesgo por avenida torrencial que presenta el municipio, se concentra hacia el costado oriental del territorio, que corresponde a la parte alta de la cuenca del Río Guatapé principalmente, los niveles de riesgo por eventos torrenciales se discriminan aproximadamente así:

NIVEL DE RIESGO	AREA %
MA	0
A	25
M	50
B	25
Mb	0
Total	100

TABLA 52. PORCENTAJE DE ÁREA POR CADA NIVEL DE RIESGO POR AVENIDA TORRENCIAL.

En el municipio de San Rafael predomina el nivel de riesgo medio en el territorio, también se presentan sectores con niveles de riesgo bajo y alto, sin embargo no se observa la presencia del nivel de riesgo muy alto.

Riesgo alto, se localiza en el costado oriental del municipio y corresponde principalmente a la parte alta de la cuenca del Río Guatapé y sus principales afluentes. Los terrenos con nivel de riesgo alto por avenida torrencial, se observan en las veredas Ciprés, Santa María, Media Cuesta, La Clara, Farallones, Peñoles y Falditas, donde las características topográficas del terreno con predominancias de pendientes altas, cobertura predominante de pasto y

Noviembre de 2012	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-------------------	-------------------------	----------------------



cultivos transitorios, que propician la concentración rápida de la escorrentía en superficie, la presencia de materiales en superficie originados en la transformación residual de rocas ígneas, que en este sector contienen rocas que surgen por la meteorización esferoidal del macizo rocoso y los usos del suelo inadecuados, permiten que el escurrimiento de las aguas sea de poca concentración alcanzando altas velocidades y poder erosivo.

Riesgo medio, este nivel de riesgo es el predominante en la zona central del municipio al igual que en el costado occidental del mismo. Los principales factores que dan lugar a este nivel de riesgo son: Cobertura en superficie de pasto y cultivo transitorio, también de cultivos transitorios y localmente rastrojo y bosques. La pendiente del terreno es de rango medio y en la parte superior de la elevación, generalmente los materiales en superficie están originados en la transformación residual de rocas ígneas que en general se comportan inestables cuando son sobreexplotados y son expuestos a excesiva presencia de agua, condición que se agrava con la presencia de bloques de roca derivados del proceso de meteorización esferoidal.

Riesgo bajo, se concentra hacia parte centro occidental del municipio asociado principalmente con los sectores cercanos al embalse de Playas y a la zona de protección del mismo. Ya que los suelos se encuentran generalmente protegidos por la vegetación y los usos del mismo se asocian principalmente al bosque, por lo cual se favorecen las condiciones naturales de infiltración y disminución de la escorrentía superficial.

En la Figura 20 se puede observar el mapa de riesgo por avenida torrencial del municipio de San Rafael.

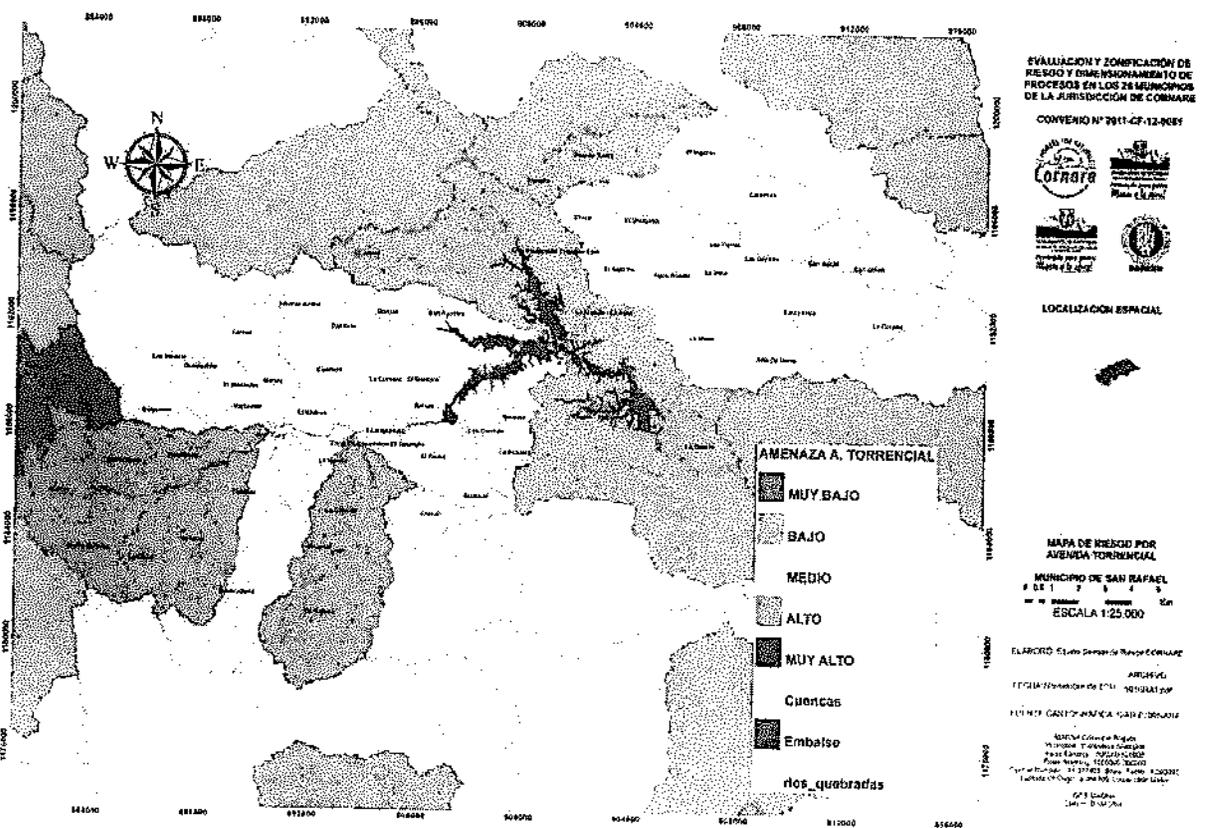


FIGURA 20. MAPA DE RIESGOS POR AVENIDA TORRENCIAL DEL MUNICIPIO DE SAN RAFAEL.

Noviembre de 2012

Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD



**2.1.2. Identificación de causas del fenómeno amenazante:**

- Intensas y frecuentes precipitaciones, que se presentan en temporadas invernales
- Altas pendientes
- Suelo geológicamente inestable
- En el municipio de San Rafael las corrientes son altamente erosivas, lo que implican transporte de material, que sumado a cuencas sin manejo de retiros y a usos del suelo que implican remoción de la capa vegetal (Deforestación de bosque nativo, Sobre pastoreo de semovientes, Monocultivos), dan condiciones para que se produzcan eventos de este tipo.
- Obras hidráulicas construidas con capacidad insuficiente para los caudales de las corrientes que las atraviesan.
- Las quebradas además de presentar sedimentación están obstruidas con palos, basuras y material vegetal, que propicia su represamiento.

**2.1.3. Identificación de factores que favorecen la condición de amenaza:**

**Factores físicos:** Viviendas construidas, con materiales poco resistentes y con mínimas normas técnicas.

**Factores socioeconómicos:** Las comunidades donde ocurren las avenidas torrenciales son pobres y con un nivel bajo de educación, estas características propician que se desarrollen prácticas inadecuadas de uso del suelo como la deforestación, monocultivos (por la expansión de la frontera agrícola en busca de la satisfacción de necesidades básicas), el sobrepastoreo y construcción de infraestructura sin adecuado manejo de aguas y taludes (por la falta de cultura, educación y recursos económicos). Los recursos económicos son insuficientes para realizar las obras.

**2.1.4. Identificación de actores significativos en la condición de amenaza:**

**Actores sociales:** Pobladores cercanos a las riveras de las quebradas donde ocurren las avenidas torrenciales.

**2.1.1. Descripción del fenómeno amenazante:**

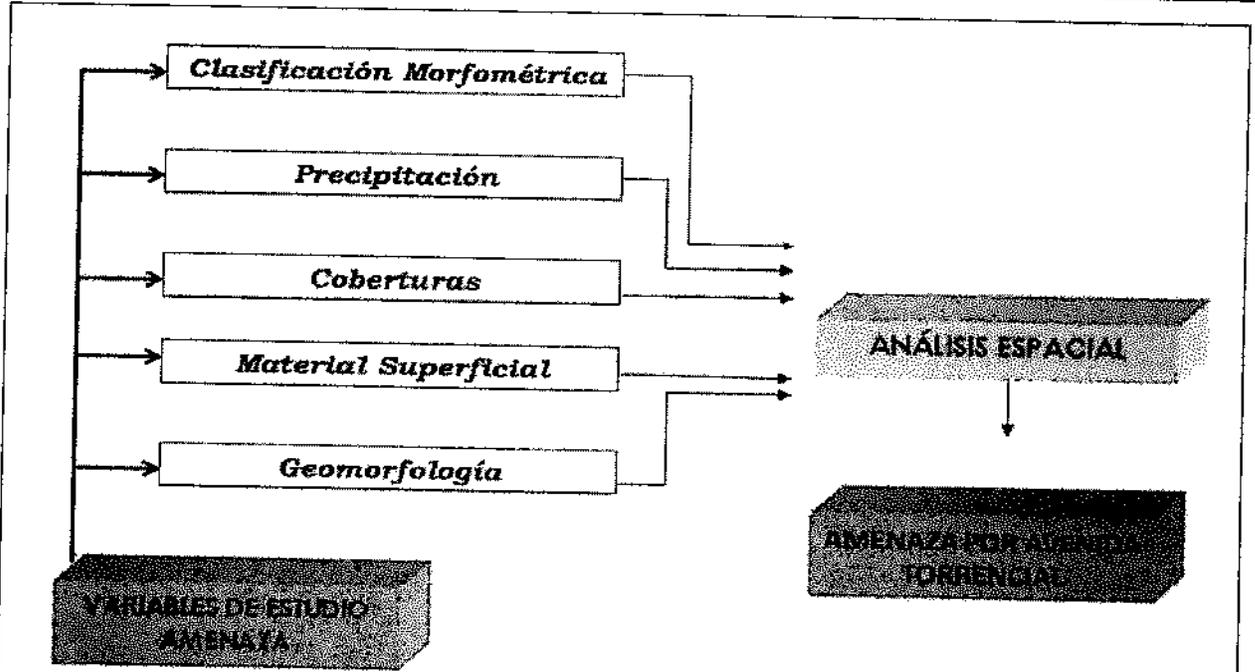
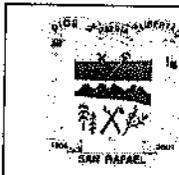
es claro que múltiples factores concurren para la calificación de torrencialidad de una cuenca, principalmente en este análisis confluyen dos características. La primera relacionada con los parámetros morfométricos propios de una cuenca y la segunda con los factores geológicos y geomorfológicos regionales, cabe anotar también que los factores climáticos, como lluvias intensas en un tiempo corto, juegan como agentes desencadenantes de estos fenómenos.

**CARACTERÍSTICAS DE UNA CUENCA TORRENCIAL**

Cuencas jóvenes y pequeñas menores a 200 Km2
Cuencas en regiones montañosas y escarpadas
Alta pendiente del canal central y de la pendiente media de la cuenca
Gran capacidad de socavación e incisión del cauce
Abundante material detrítico a ser arrastrado
Capacidad de transporte de material heterométrico
Cuencas con valles o cañones estrechos en V
Gran Variabilidad del caudal máximo y mínimo en la cuenca
Geoforma alargada de la cuenca
Variaciones extremas en los valores pico de precipitación
Alta susceptibilidad ante procesos de remoción en masa

Tabla . Características de una Cuenca Torrencial

Noviembre de 2012	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-------------------	-------------------------	----------------------



El mapa de Clasificación Morfométrica, lo componen tres factores que definen algunas de las características de forma de una cuenca torrencial, ya que factores como la tasa de cambio en el caudal, no se pudieron establecer con el SIG utilizado, ya que los datos de precipitación encontrados muestran los valores pico para región, pero no los mínimos. En la siguiente tabla se muestra los factores utilizados y la ponderación establecida.

COEFICIENTE DE COMPACIDAD KC	25%
DENSIDAD DE DRENAJE DD	25%
PENDIENTE MEDIA DE LA CUENCA PM	50%
CLASIFICACIÓN MORFOMÉTRICA	100%

TABLA. PONDERACIÓN DE FACTORES DE LA CLASIFICACIÓN MORFOMÉTRICA

El Coeficiente de Compacidad KC, es una relación entre el perímetro de la cuenca y el perímetro de una circunferencia con la misma superficie de la cuenca. Una cuenca tiende a ser alargada si el índice de compacidad es mayor a 1.5, mientras que su forma es redonda, en la medida que el índice tiende a 1. Este factor es un referente para establecer la dinámica esperada de la escorrentía superficial en una cuenca, teniendo en cuenta que aquellas cuencas con formas alargadas, tienden a presentar un flujo de agua más veloz, a comparación de las cuencas redondeadas, logrando una evacuación de la cuenca más rápida, mayor desarrollo de energía cinética en el arrastre de sedimentos hacia el nivel de base.

Las cuencas torrenciales al igual que otros fenómenos como la susceptibilidad a movimiento en masa, están ligados a las características del relieve. Como se mencionó anteriormente las cuencas torrenciales, se asocian a frentes montañosos y zonas escarpadas; sin embargo en la región de CORNARE existen múltiples macro formas geomorfológicas, por lo que su delimitación fue significativa en la identificación de las cuencas con alta susceptibilidad.

Noviembre de 2012	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-------------------	-------------------------	----------------------

**a) Incidencia de la localización:**

Los bienes expuestos como viviendas, acueductos, cultivos y otros se encuentran localizados en terrenos con alta pendiente, cuyas condiciones son altamente favorables para desencadenarse deslizamientos, los cuales represan las fuentes de agua y se producen las avenidas torrenciales.

**b) Incidencia de la resistencia:**

Muchas de las viviendas expuestas en general tienen vulnerabilidad alta, son fabricadas de forma espontánea con materiales como madera, ladrillos y tejas de eternit y zinc, sin ninguna técnica constructiva, algunas presentan agrietamientos y socavación en los pisos de cemento, y tierra.

**c) Incidencia de las condiciones socio-económica de la población expuesta:**

Las condiciones de pobreza de las personas expuestas las hacen más vulnerables a los efectos producidos por los deslizamientos y a las avenidas torrenciales, pues estas condiciones propician la construcción de sus viviendas sin normas constructivas y con materiales poco resistentes.

Dadas las condiciones de pobreza de las personas afectadas, casi nunca tienen los recursos para recuperar sus bienes perdidos por sí mismos, siempre piden auxilio a las instituciones más cercanas a ellos, especialmente a la administración municipal.

**d) Incidencia de las prácticas culturales:**

Las prácticas culturales que hacen más vulnerable a la población expuesta se pueden resumir en prácticas inadecuadas al manejo del recurso suelo: Pastoreo excesivo, cultivos limpios sembrados en sentido perpendicular a las curvas de nivel y deforestación. Estas prácticas dejan descubierto el suelo y lo vuelven propenso para activar procesos erosivos que desencadenan los deslizamientos y estos a su vez pueden represar quebradas produciendo avenidas torrenciales.

**2.2.1. Población y vivienda:****ANÁLISIS DE RIESGO**

La zonificación de amenazas por avenida torrencial, inundación y movimiento en masa se cruza con los niveles de vulnerabilidad identificados para determinar el nivel de riesgo que presenta la población, la infraestructura y el ambiente. El siguiente es el criterio de ponderación.

Factor	Peso Factor (%)
Amenaza	70
Vulnerabilidad	30

TABLA . PONDERACIÓN DE FACTORES DE RIESGO

La calificación de las cuencas según su nivel de comportamiento torrencial se cruzó con los valores del mapa de vulnerabilidad total disponible para obtener el riesgo de la cuenca por avenida torrencial, los diferentes valores del índice hallado se agruparon en intervalos para calificar el nivel de riesgo según la siguiente tabla.

INTERVALO	4.19-5.558	5.558-7.162	7.162-8.445	8.445-9.969	9.969-11.44
+CALIFICACIÓN	MUY BAJO	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA

TABLA . ASIGNACIÓN DE ÍNDICE DE RIESGO POR AVENIDA TORRENCIAL

Están en riesgo de sufrir afectación por avenidas torrenciales las viviendas y la población cercana a las quebradas La Rápida, El Arenal, Bizcocho, Cuervos, la Veta, La Quinta, La Máquina.

Noviembre de 2012

Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD

**2.2.2. Infraestructura y bienes económicos y de producción, públicos y privados:**  
 Se pueden afectar cultivos y ganado de las zonas cercanas a las quebradas  
 Afectación de establecimientos de comercio, vehículos y demás infraestructura de producción.  
 Afectación sobre vías y puentes.

**2.2.3. Infraestructura de servicios sociales e institucionales:**  
 Riesgo de daños en bocatomas y plantas potabilizadoras de agua de los acueductos veredales y multiveredales, escuelas veredales.

**2.2.4. Bienes ambientales:**  
 Los bienes ambientales expuestos a sufrir daño por avenidas torrenciales son las quebradas de mayor caudal, la capa vegetal y boscosa.

**CONSECUENCIAS QUE DEPENDEN DE:**

<p><b>2.4.1. Identificación de daños y/o pérdidas:</b></p>	<p><b>En las personas:</b>          Pueden presentarse muertes, lesionados y traumas psicológicos por temor de que vuelva a pasar el evento)          Por eventos antecedentes en el municipio es posible que se presenten lesionados o incluso muertos</p> <p><b>En bienes materiales particulares:</b>          Se puede presentar daños o pérdida de viviendas, vehículos y enseres.</p> <p><b>En bienes materiales colectivos:</b>          Puede presentarse daños e inundación de lodo, piedras, material vegetal en vías y puentes, acueductos multiveredales y veredales.</p> <p><b>En bienes de producción:</b>          Se pueden presentar daños o pérdida en establecimientos comerciales, en cultivos y ganado y la pérdida de egresos económicos por ser estas actividades el sustento de muchas personas.</p> <p><b>En bienes ambientales:</b>          Pérdida de flora y fauna, pérdida de cobertura vegetal, la sedimentación de fuentes hídricas y embalse Playas, y la afectación al paisaje.</p>
--	---

**2.4.2. Identificación de la crisis social asociada con los daños y/o pérdidas estimados:**  
 El Represamiento de vehículos, por afectación en vías y puentes.

La mayor crisis social que puede presentarse es el desplazamiento de las personas afectadas, las cuales deben abandonar sus viviendas y sus fincas, por su destrucción total o parcial, mientras se repara el daño. Este desplazamiento a su vez causa problemas de desempleo, porque además de las viviendas los campesinos afectados abandonan sus cultivos, los cuales también muchas veces pierden a causa del mismo evento.

El suministro de agua potable se puede afectar por los daños en la infraestructura de los acueductos del municipio, dejando la comunidad sin este líquido vital, a causa de de esto la comunidad puede verse obligada a consumir agua no potable, lo que a su vez produce un riesgo de producción de enfermedades de origen hídrico.

La pérdida de innumerables enseres y bienes, causa desestabilización económica y emocional en las familias, pues deben empezar de nuevo a conseguir lo que por mucho tiempo habían adquirido.

**2.4.3. Identificación de la crisis institucional asociada con crisis social:**  
 Declaración del estado del desastre o de la emergencia manifiesta en el municipio, lo que conlleva a que se genere un desequilibrio económico, donde las inversiones sociales contempladas en el plan de desarrollo del municipio, se reorienten para la atención y rehabilitación de bienes afectados en este tipo de emergencias.

**RECOMENDACIONES PARA SU IMPLEMENTACIÓN:**

Recuperación hidráulica de las fuentes de agua construcción de cunetas ronda en los taludes de las riveras de las quebradas, revegetalización y reforestación.

<p>Noviembre de 2012</p>	<p>Fecha de actualización:</p>	<p>Elaborado por: CMGRD</p>
--------------------------	--------------------------------	-----------------------------

 <p>Municipio de San Rafael (Antioquia)</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
--	--

**Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO**

**3.1. ANÁLISIS A FUTURO**

Como se dijo anteriormente las avenidas torrenciales tienen estrecha relación con los deslizamientos en las riveras de las corrientes, por lo tanto una de las formas de reducir la amenaza a estos eventos es reducir la amenaza a los movimientos en masa como se consignó en la caracterización del escenario de riesgo por movimientos en masa. En especial será fundamental lograr que se respeten los retiros a las corrientes hídricas, haciendo un adecuado manejo del suelo en estas franjas.

Para reducir el riesgo de avenidas torrenciales se requiere inicialmente realizar estudios específicos hidrológicos e hidráulicos en las corrientes que tienen antecedentes de estos eventos, para diseñar a partir de éstos medidas de intervención eficaces al poder regular las obras hidráulicas que están diseñadas para los caudales de esas corrientes. Esto es de especial importancia las quebradas que surten el Rio Guatapé en la parte media y alta por la gran pluviosidad que se presenta en este sector ; igualmente en la parte alta de la quebrada la rápida por tener estos mismos antecedentes.

En la medida que esto se desarrolle se mitigara el riesgo asociado a los daños en infraestructura, enseres y vidas humanas asociados a estos eventos.

En cuanto a la vulnerabilidad, es posible reducirla, mejorando o reubicado las viviendas que en la actualidad son más vulnerables por sus deficiencias constructivas.

**3.2. MEDIDAS DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO**

<b>3.2.1. Estudios de análisis del riesgo:</b>	<b>3.2.2. Sistemas de monitoreo:</b>
--	--------------------------------------

- a) Realizar un diagnóstico detallado de las viviendas altamente vulnerables en el municipio, que pueden sufrir graves daños por avenidas torrenciales
- b) Estudio hidrológico de las microcuencas que surten al Rio Guatapé y revisión de especificaciones técnicas de las obras hidráulicas asociadas a ésta.
- b) Diseño de obras hidráulicas en la quebrada para disminuir el riesgo de avenidas torrenciales.
- e) Realizar un diagnóstico de los diferentes puntos erosionados en el municipio.

- a) Conformación y capacitación de comités comunitarios para la gestión del riesgo en cada vereda (con funciones de monitoreo y alerta a las autoridades municipales sobre la ocurrencia de algún evento)

**3.2.1. Medidas especiales para la comunicación del riesgo:**

- a) Divulgación pública sobre las condiciones de riesgo por avenidas torrenciales a través de programas radiales y talleres en las veredas y barrios más amenazados y vulnerables.
- b) Divulgación a toda la comunidad sobre acciones prácticas para actuar correctamente antes, durante y después de un evento por avenidas torrenciales.
- c) Inclusión de módulos sobre educación ambiental y gestión del riesgo en las asignaturas de ciencias sociales y ciencias naturales.

<p>Noviembre de 2012</p>	<p>Fecha de actualización:</p>	<p>Elaborado por: CMGRD</p>
--------------------------	--------------------------------	-----------------------------



<b>3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)</b>		
	<b>Medidas estructurales</b>	<b>Medidas no estructurales</b>
<b>3.3.1. Medidas de reducción de la amenaza:</b>	<p>a) Reforestación de la parte alta y media de las microcuencas con especies nativas.</p> <p>b) Construcción o mejoramiento de obras hidráulicas de acuerdo a estudio hidrológico y revisión de obras hidráulicas existentes.</p> <p>c) Recuperación de retiros y rondas hidráulicas en la cuenca y microcuenca.</p> <p>d) Limpieza de cauces con tendencia al desarrollo de avenidas torrenciales, para aumentar su capacidad hidráulica.</p> <p>e) Construcción de obras civiles y biológicas para continuar la estabilización de taludes y áreas con procesos erosivos activos en el área rural, en especial los ocurridos en las temporadas invernales de 2011 y 2012.</p>	<p>a) Reglamentación y divulgación sobre construcción de edificaciones en ladera</p> <p>b) Programas de capacitación en prácticas agrícolas y de ganadería adecuadas que reduzcan la erosión y la sedimentación.</p> <p>c) Planificación de alternativas para dinamizar la economía de las familias campesinas.</p> <p>d) Elaborar e implementar los planes de ordenamiento y manejo de las principales cuencas del municipio.</p> <p>e) Implementar el Plan de Educación Ambiental Municipal.</p> <p>f) Reglamentación de actividades agropecuarias en los retiros de las vías y las fuentes hídricas</p>
<b>3.3.2. Medidas de reducción de la vulnerabilidad:</b>	<p>a) Intervención de las viviendas de los sectores vulnerables para disminuir su vulnerabilidad a los movimientos en masa</p> <p>b) Reconstrucción y mejoramiento de viviendas en riesgo y alta vulnerabilidad en el área rural.</p>	
<b>3.3.3. Medidas de efecto conjunto sobre amenaza y vulnerabilidad.</b>	<p>a) Información y divulgación pública.</p> <p>b) Capacitación y Organización comunitaria.</p>	
<b>3.3.4. Otras medidas:</b>		
<b>3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (riesgo futuro)</b>		
	<b>Medidas estructurales</b>	<b>Medidas no estructurales</b>
<b>3.4.1. Medidas de reducción de la amenaza:</b>	<p>a) Limpieza de cauces con tendencia al desarrollo de avenidas torrenciales, para aumentar su capacidad hidráulica</p>	<p>a) Reglamentación municipal y divulgación para futuros movimientos de tierra según Acuerdo 265 de CORNARE, con su respectiva divulgación.</p> <p>b) Incorporación de los Estudios de</p>
Noviembre de 2012	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD

 <p>Municipio de San Rafael (Antioquia)</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
--	--

		<p>Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa e inundación en el Esquema de Ordenamiento Territorial</p> <p>c) Divulgación a la comunidad rural y urbana sobre los usos del suelo definidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial</p> <p>d) Elaborar los planes de ordenamiento y manejo de las principales cuencas del municipio</p> <p>e) Reglamentación de actividades agropecuarias en los retiros de las vías y las fuentes hídricas</p>
<p><b>3.4.2. Medidas de reducción de la vulnerabilidad:</b></p>		<p>Actualización y aplicación de los Estudios de Ordenamiento de las microcuencas, realizados en el Municipio.</p>
<p><b>3.4.3. Medidas de efecto conjunto sobre amenaza y vulnerabilidad.</b></p>	<p>Aplicación de las normas, construcción de obras, trazabilidad, divulgación de la Gestión del Riesgo; permite construir conjuntamente territorio, evitando pérdidas humanas, materiales, servicios, etc.</p>	
<p><b>3.4.4. Otras medidas:</b></p>		

<b>3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - PROTECCIÓN FINANCIERA</b>		
<p>Promoción a la constitución de pólizas para el aseguramiento de la infraestructura de las instituciones privadas por riesgos naturales, tecnológicos o antrópicos</p>		
<p>Fortalecimiento al rubro prevención y atención de desastres</p>		
<b>3.6. MEDIDAS PARA EL MANEJO DEL DESASTRE</b>		
<p><b>3.6.1. Medidas de preparación para la respuesta:</b></p>	<p><b>a) Preparación para la coordinación:</b>  <i>Formulación e implementación de la Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias - EMRE</i></p> <p><i>Formulación y divulgación interinstitucional de procedimientos para los diferentes servicios de respuesta</i></p> <p><b>b) Sistemas de alerta:</b>  <i>Definición e implementación de un sistema de alerta para las avenidas torrenciales de las quebradas con alta torrencialidad.</i></p> <p><b>c) Capacitación:</b>  <i>Capacitación y entrenamiento en respuesta a emergencias para integrantes de las unidades de socorro del municipio</i></p> <p><b>d) Equipamiento:</b>  <i>Adquisición de equipos, herramientas y materiales para la respuesta a emergencias.</i></p>	
<p>Noviembre de 2012</p>	<p>Fecha de actualización:</p>	<p>Elaborado por: CMGRD</p>

 <p>Municipio de San Rafael (Antioquia)</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
--	--

	<p><i>Extender la red de hidrantes en el área urbana del Municipio</i></p> <p><b>e) Albergues y centros de reserva:</b> <i>Adecuación de los albergues municipales.</i></p> <p><b>f) Entrenamiento:</b> <i>Entrenamiento en respuesta a emergencias para integrantes de las unidades de socorro del municipio</i></p>
<p><b>3.6.2. Medidas de preparación para la recuperación:</b></p>	<p>a) Capacitación en evaluación de daños en vivienda y/o infraestructura y viviendas (todas las instituciones)</p> <p>b) Capacitación a oficiales de construcción en técnicas constructivas adecuadas</p> <p>c) Capacitación sobre formulación y gestión de proyectos a integrantes del CMGRD.</p>

<p><b>Formulario 4. REFERENCIAS, FUENTES DE INFORMACIÓN Y NORMAS UTILIZADAS</b></p>
<p>Documentos del CLOPAD. Plan de Gestión Ambiental Municipal (PGAM) Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD) <b>Normas ambientales</b> EVALUACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE RIESGOS Y DIMENSIONAMIENTO DE PROCESOS EROSIVOS EN LOS 26 MUNICIPIOS DE LA JURISDICCIÓN DE CORNARE. CONVENIO CORNARE-GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA N° 2011-CF-12-0051 Y 217-2011 MUNICIPIO DE SAN RAFAEL.</p>

<p>Noviembre de 2012</p>	<p>Fecha de actualización:</p>	<p>Elaborado por: CMGRD</p>
--------------------------	--------------------------------	-----------------------------

## 1.2. Caracterización General del Escenario de Riesgo por "inundación"

Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE SITUACIONES DE DESASTRE O EMERGENCIA ANTECEDENTES	
<b>SITUACIÓN No. 1</b>	Los sectores críticos por inundación en la zona urbana del Municipio de San Rafael, están ubicados en la zona de retiro hidrológico del río Guatapé que se vio afectada por la inundación ocurrida en los sectores donde se encontraban algunas viviendas: El Carmelo, El Tejar, La Tubería, La Milagrosa, La Veta, La Feria, Guayabal.
<b>1.1. Fecha:</b> (desde 1987 se están presentando las inundaciones), en 1992 en el sector el Carmelo, El Tejar, La Milagrosa...	<b>1.2. Fenómeno(s) asociado con la situación:</b> Inundación de las laderas del Río Guatapé en los sectores del Carmelo, el parqueadero, guayabal, el estadio, el tejar, la milagrosa, el matadero y la beta. Ocasionadas por el fenómeno de la niña, con lluvias intensas y prolongadas.
<b>1.3. Factores que favorecieron la ocurrencia del fenómeno:</b> La alta torrencialidad que alcanza el Río Guatapé al recibir las aguas de sus afluentes en la parte alta de la cuenca, mas el caudal que le aporta los Ríos Arenal y Bizcocho. Este último con gran afectación de los túneles de descarga del embalse Peñol- Guatapé,  Se relacionan factores:  <b>Naturales:</b> Identificados en la alta torrencialidad y altos caudales.  <b>Antrópicos:</b> Dados por la construcción de grandes hidroeléctricas en la parte alta de las cabeceras municipales; como también la construcción de viviendas en llanuras de inundación.	
<b>1.4. Actores involucrados en las causas del fenómeno:</b>  <b>Actores institucionales:</b> Empresas Publicas de Medellín, como dueña y administradora del Embalse Peñol-Guatapé, de donde proviene las descargas al Río Guatapé. Entes de control, encargadas de ejercer el control, vigilancia y aplicación de medidas, que lleven a minimizar los impactos en las personas, los bienes y los recursos.  <b>Actores sociales:</b> Los habitantes o comunidad que construye sus viviendas en zonas no aptas para tal fin. Evadiendo así las restricciones en los usos del suelo.	
<b>1.5. Daños y pérdidas presentadas:</b> (describir de manera cuantitativa o cualitativa)	<b>En las personas:</b> Los habitantes de estas viviendas quedaron con grandes traumas psicológicos ya que estas personas tuvieron pérdidas materiales y afectaciones en sus viviendas. Los traumas se enmarcan sobretodo en el temor a que se vuelva a repetir el evento.  <b>En bienes materiales particulares:</b> 16 viviendas afectadas, por la inundación, agrietamiento de las paredes, daños en las estructuras de las viviendas (pisos levantados y pérdidas de enseres y electrodomésticos).  <b>En bienes materiales colectivos:</b> Inundación de escuela de mujeres y varones, Planta de Sacrificio y feria de

	ganado.
	<b>En bienes de producción:</b> Perdidas de cultivos transitorios y ganado; así como de empleos transitorios o temporales.
	<b>En bienes ambientales:</b>  Afectación del recurso suelo por la socavación de las orillas, favoreciendo procesos erosivos en las mismas. Alteración del paisaje; ya que pasa de áreas de cubierta vegetal, a áreas cubiertas de lodo y pantano.
<b>1.6. Factores que en este caso favorecieron la ocurrencia de los daños:</b>	
<b>Factores Físicos:</b> sistemas inadecuados de formas constructivas de las viviendas asentadas en la riberas del río y sus afluentes. Túneles de descarga con baja capacidad hidráulica.  <b>Factores socio-económicos:</b> Familias de alta vulnerabilidad por bajos recursos económicos y baja escolaridad.	
<b>1.7. Crisis social ocurrida:</b>	
Alimentación, albergue, ayuda humanitaria. Varias de las viviendas afectadas, EEPPM, realizó la construcción de viviendas para su reubicación.	
<b>1.8. Desempeño institucional en la respuesta:</b>	
Atención Inmediata a las familias brindada por el CLOPAD, el DAPARD, y organismos de socorro (Bomberos). Evacuación de las personas de estas viviendas para albergues temporales, asistencias humanitarias, prestación de primeros auxilios y reubicación de algunas familias a lugares más seguros.	
<b>1.9. Impacto cultural derivado:</b>	
Adaptación de las familias en su nuevo lugar de residencia.  Mayor control de los organismos encargados, para el cumplimiento y vigilancia de las normas.  Monitoreo permanente por las EEPPM, sobre el área de influencia del embalse.	

**Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE SITUACIONES DE DESASTRE O EMERGENCIA ANTECEDENTES**

<p><b>SITUACIÓN No. 2</b></p>	<p>Dentro de los sectores críticos por inundación en la zona urbana del Municipio de San Rafael, se encuentra el barrio El Tejar, sector Estadio. Viéndose afectación directa sobre las viviendas, personas, enseres, sernovientes; además de la plaza de ferias Y el Hogar Infantil Rosita Callejas. Situación que se presenta por temporada continúa de lluvias, que hacen que suba el caudal del Rio Guatapé.</p>
<p><b>1.1 Fecha:</b>  Junio 1992.</p>	<p><b>1.2. Fenómeno(s) asociado con la situación:</b>  Inundación de las laderas del Rio Guatapé en los sectores La Milagrosa, El Tejar. Ocasionadas por el fenómeno de la niña, con lluvias intensas y prolongadas.</p>
<p><b>1.3. Factores que favorecieron la ocurrencia del fenómeno:</b> La alta torrencialidad que alcanza el Rio Guatapé al recibir las aguas de sus afluentes en la parte alta de la cuenca, mas el caudal que le aporta los Ríos Arenal y Bizcocho. Este último con gran afectación de los túneles de descarga del embalse de Peñol- Guatapé,</p> <p>Se relacionan factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Naturales: Identificados en la alta torrencialidad y altos caudales.</li> <li>. Antrópicos: construcción de viviendas en llanuras de inundación, mala planificación en la construcción de viviendas.</li> </ul>	
<p><b>1.4. Actores involucrados en las causas del fenómeno:</b></p> <p><b>Actores institucionales:</b> Empresas Publicas de Medellín, como dueña y administradora del Embalse Peñol-Guatapé, de donde proviene las descargas al Rio Guatapé. Entes de control, encargadas de ejercer el control, vigilancia y aplicación de medidas, que lleven a minimizar los impactos en las personas, los bienes y los recursos.</p> <p><b>Actores sociales:</b> Los habitantes o comunidad que construye sus viviendas en zonas no aptas para tal fin. Evadiendo así las restricciones en los usos del suelo.</p>	
<p><b>1.5. Daños y pérdidas presentadas:</b> (describir de manera cuantitativa o cualitativa)</p>	<p><b>En las personas:</b> Los habitantes de estas viviendas quedaron con grandes traumas psicológicos ya que estas personas tuvieron pérdidas materiales y afectaciones en sus viviendas. Los traumas se enmarcan sobretodo en el temor a que se vuelva a repetir el evento.</p>
	<p><b>En bienes materiales particulares:</b> Viviendas afectadas, por la inundación, agrietamiento de las paredes, daños en las estructuras de las viviendas ( pisos levantados y perdidas de enseres y electrodomésticos.</p>
	<p><b>En bienes materiales colectivos:</b>  Inundación de escuela de mujeres y varones. La Escuela de niñas fue reubicada. Se cuenta con el lote para reubicar el Hogar Infantil, pero aún no se cuenta con la disponibilidad para su infraestructura.</p>

	<p><b>En bienes de producción:</b></p> <p>Perdidas de cultivos transitorios y ganado, gallinas, pollos de engorde, cerdos.</p> <p><b>En bienes ambientales:</b></p> <p>Afectación del recurso suelo por la socavación de las orillas, favoreciendo procesos erosivos en las mismas. Alteración del paisaje; ya que pasa de áreas de cubierta vegetal, a áreas cubiertas de lodo y pantano.</p>
<p><b>1.6. Factores que en este caso favorecieron la ocurrencia de los daños:</b></p> <p><b>Factores Físicos:</b> sistemas inadecuados de formas constructivas de las viviendas asentadas en la rivera del río y sus afluentes.</p> <p><b>Factores socio-económicos:</b> Familias de alta vulnerabilidad por bajos recursos económicos</p>	
<p><b>1.7. Crisis social ocurrida:</b></p> <p>Alimentación, albergue, ayuda humanitaria. Varias EEPPM, realizó la construcción de la escuela de niñas; Aun no se ha reubicado el Hogar Infantil Rosita Callejas.</p>	
<p><b>1.8. Desempeño institucional en la respuesta:</b></p> <p>Atención Inmediata a las familias brindada por el CLOPAD, el DAPARD, y organismos de socorro (Bomberos). Evacuación de las personas de estas viviendas para albergues temporales, asistencias humanitarias, prestación de primeros auxilios y reubicación de algunas familias a lugares más seguros.</p>	
<p><b>1.9. Impacto cultural derivado:</b></p> <p>Adaptación de las familias en su nuevo lugar de residencia.</p> <p>Adaptación de la comunidad escolar a su nueva institución educativa.</p> <p>Mayor control de los organismos encargados, para el cumplimiento y vigilancia de las normas.</p> <p>Monitoreo permanente por las EEPPM, sobre el área de influencia del embalse.</p>	

## Formulario 2. DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO POR "Inundación"

### CONDICIÓN DE AMENAZA

#### 2.1.1. Descripción del fenómeno amenazante:

Las Zonas Inundables, son aquellas áreas que por el aumento del caudal resultan cubiertas de agua, esto hace pensar que tales áreas se restringen al canal y a las planicies aluviales. Es por esta razón, que como resultado se obtuvo un mapa asociado a los principalmente a los afluentes principales dentro de cada municipio y a las llanuras aluviales de estos.

Para la identificación de las zonas de inundación, básicamente se utilizaron tres criterios, el primero relacionado con la ubicación e identificación de las corriente principales y las planicies aluviales, el segundo la poca inclinación del terreno, identificada en los bajos valores de la pendiente que propicia la concentración de agua en ella y el tercero con la morfología de las llanuras la cual se caracteriza con las curvaturas del terreno. La intercepción de estos mapas dio como resultado la susceptibilidad a inundación de las principales, corrientes, que en muchos casos, es equivalente al mapa de amenazas, ya que los datos de recurrencia deben introducirse no como puntos sino como manchas o áreas de antiguas inundaciones y en la mayoría de los casos no se cuenta con esta información. En la siguiente figura se muestra los temáticos utilizados para este análisis.

La cuenca del Río Guatapé recibe un aporte considerable de afluentes de diferentes fuentes hídricas y del túnel de descarga del embalse del Peñol, que aumenta el caudal; al igual que la alta pluviosidad en la parte alta y media de la cuenca, sumado a las intensas lluvias en diferentes épocas del año, lo que hace que se presenten inundaciones afectando las viviendas asentadas en este lugar.

#### AMENAZA POR INUNDACIÓN

Las diferentes zonas donde se presenta amenaza de inundación se pueden apreciar en el mapa de la Figura 14, estas se observan principalmente al sur oriente del municipio; las zonas de amenaza por inundación corresponden principalmente con los terrenos de las micro cuencas principales del municipio, donde se presentan algunos tramos con amenaza alta y muy alta por inundación como lo son la del Río Guatapé, Quebrada El Biscocho, Quebrada El Arenal y la confluencia de las mismas en el Río Guatapé, también en unos pequeños tramos de la quebrada El Jague. Se tienen en total cinco rangos los cuales se distribuyen en el territorio.

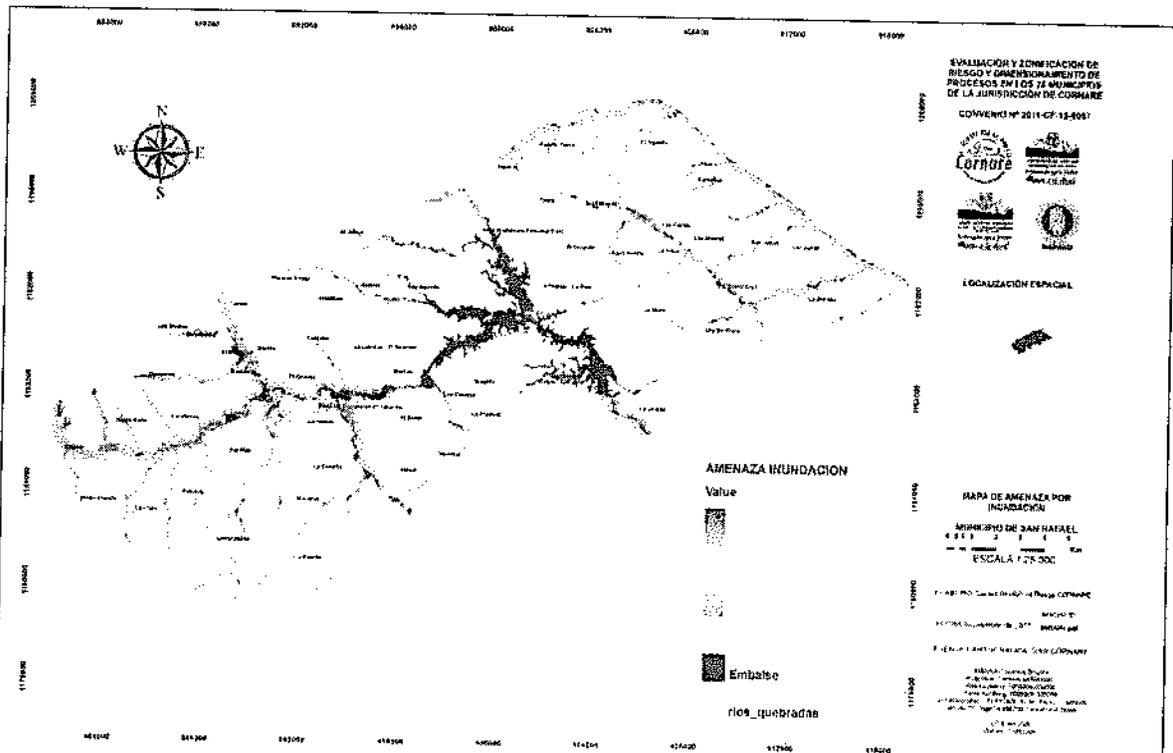


FIGURA 1. MAPA DE AMENAZA POR INUNDACION DEL MUNICIPIO DE SAN RAFAEL

**RIESGO POR INUNDACIÓN**

El riesgo por inundación en el municipio de San Rafael, se concentra en los terrenos planos asociados principalmente a la llanura de inundación del río Guatapé y sus principales afluentes, estas son áreas con pendiente suave a plana que conforman las microcuencas; en la parte baja de las cuencas que son afluentes del embalse de Playas, aunque fluctuación del nivel del mismo puede afectar terrenos secos, en general estos están elevados o son taludes con pendientes que impiden la ocurrencia de inundaciones.

Los terrenos con presencia de riesgo por inundación, hacen parte de principalmente de la cuenca del Río Guatapé, en las veredas de Falditas, El Bizcocho y la zona Urbana, el río Bizcocho presenta zonas de riesgo en la vereda Bizcocho, otros afluentes que drenan al embalse de Playas como la quebrada El Jague, Dantas y Trojes en las veredas El Jague, Dantas. La quebrada Chico que es afluente del río Nare presenta sectores de riesgo en las veredas Diamante, Las Flores; La Iraca, Santa Cruz y La Dorada.

Los niveles de riesgo muy alto y alto, están relacionados con las cuencas del río Guatapé, Río El Bizcocho y Quebrada Chico.

En la Figura 18 se puede observar el mapa de riesgo por inundación del municipio de San Rafael.

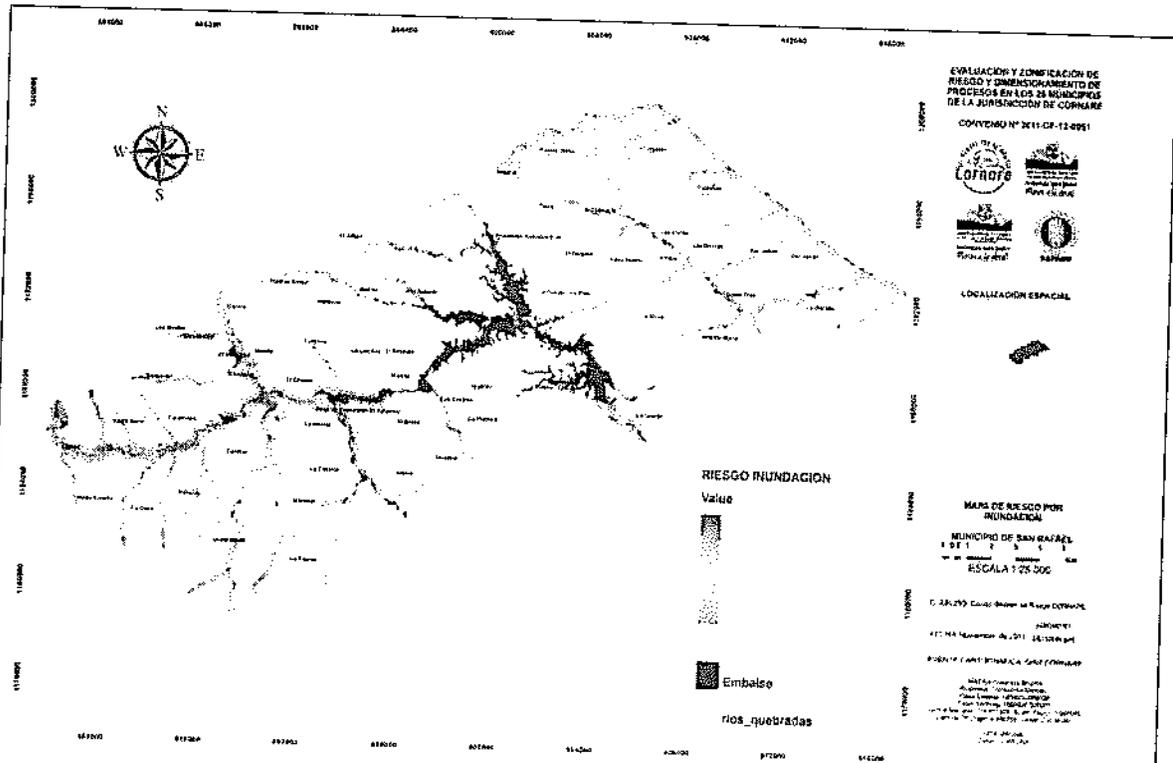


FIGURA 18. MAPA DE RIESGO POR INUNDACIÓN DEL MUNICIPIO DE SAN RAFAEL

2.1.2. Identificación de causas del fenómeno amenazante:

2.1.2.1. Causas naturales:

- Intensas y frecuentes precipitaciones (Fenómeno de la niña):** La pluviosidad además el factor activo en el transporte de los materiales, Tiene relación directa con la cantidad de agua que cae en periodos determinados, así como la capacidad para reponerse del ciclo natural. Ciertos fenómenos naturales hacen que las fuentes hídricas reciban tanto caudal, como se cuenta con la capacidad de evacuación en condiciones normales, dándose así las inundaciones.
- El clima del oriente antioqueño es por lo general frío, húmedo y tropical. La temperatura varía entre 16 y 20°C;** presenta un régimen de lluvias entre 1000 y 4000 mm por año, con temporadas de lluvias en abril-mayo y octubre-noviembre y tiempo seco entre enero-marzo y julio-septiembre, aunque esto puede variar significativamente. El área Municipal es bastante húmeda con una precipitación mediana de 4200 mm, con variaciones entre 3200 mm y 5200 mm.
- Dinámica de las corrientes hídricas:** esto puede ser asociado al cambio hídrico impuesto por el embalse Playas. El equilibrio geomorfológico de una fuente hídrica, está asociado a factores que son la longitud, el caudal, la carga y la capacidad, en la medida que uno de estos factores se altere, los demás lo hacen igualmente en función de buscar nuevo equilibrio de la fuente hídrica. Las principales fuentes hídricas del municipio de San Rafael tuvieron un cambio en el Caudal y longitud de la corriente, esto conlleva a que las otras características cambien en busca del equilibrio y eso se evidencia en que las corrientes buscan un nuevo nivel base (desembocadura), lo que conlleva a las corrientes a buscar un equilibrio.

hacia este nuevo nivel, de allí que la corriente empieza a socavar verticalmente si esta en zona de pendientes moderadas a altas y si la corriente tiene gradiente bajo, socava lateralmente, aumentando su carga y capacidad de arrastre.

#### 2.1.2.2. Causas de origen antrópico:

Las amenazas de origen antrópico están relacionadas con la ocupación de las zonas de retiro hidrológico, contaminación de las corrientes de aguas tanto por desechos sólidos como por vertimiento de aguas servidas, carencia de canoas y bajantes que dispongan las aguas lluvias en sitio seguro como sistema de alcantarillado o corrientes de aguas, manejo inadecuado de flujos de escorrentía, sobrepastoreo, prácticas agrícolas inadecuadas, explanaciones y conformación de taludes para adelantar procesos constructivos sin una técnica apropiada y falta de implementación de la normatividad vigente para construcciones sismo-resistentes (NSR2010).

El problema más común en el municipio de san Rafael, asociado a las quebradas, es la socavación general de sus márgenes, asociado a desprendimiento de las terrazas aluviales y la acción antrópica (confinamiento de márgenes o desestabilización de taludes).

Las causas que se han encontrado en el municipio de este tipo son:

- **Deforestación:** La vegetación tiene efectos directos sobre las propiedades físicas del suelo tales como, la descomposición de los minerales presentes en el suelo, mejoramiento de la agregación del suelo y del desarrollo radicular, mejoramiento de la infiltración, retención de agua, la conductividad hidráulica y del contenido del aire en el suelo, disminución del escurrimiento superficial de agua, etc. Por esto cuando la vegetación se elimina se incrementa la susceptibilidad de los suelos a la erosión y los movimientos en masa, que al ser arrastrados a las fuentes hídricas desencadenan inundaciones.
- **Mal manejo de Resíduos:** Estos van a parar a las fuentes hídricas, ocasionando taponamiento y represamiento de las quebradas.
- **Manejo inadecuado de aguas: lluvias, domésticas y residuales:** La concentración de agua superficial y el manejo inadecuado de estas favorecen las inundaciones.

#### 2.1.3. Identificación de factores que favorecen la condición de amenaza:

**Factores ambientales:** Abuso en las prácticas de explotación de los recursos naturales. Cambio en los usos del suelo, actividades que conllevan a que se agudicen los problemas de inundación en el área urbana y rural del municipio.

**Factores socioeconómicos:** Los bajos ingresos económicos, así como los bajos niveles de escolaridad hacen que se desarrollen prácticas inadecuadas en el manejo de los Recursos, viéndose reflejado en factores amenazantes.

Otro factor que en el presente y futuro favorece la condición de amenaza es el cambio climático viene incrementando la frecuencia e intensidad de los fenómenos meteorológicos intensificando así los hidrológicos.

#### 2.1.4. Identificación de actores significativos en la condición de amenaza:

-Pobladores y turistas: Implementación de prácticas inadecuadas como la deforestación, sobrepastoreo, explotación de material de playa, manejo inadecuado de los residuos, construcción de obras y viviendas, que favorecen los fenómenos de inundación.

-Municipio de San Rafael y CAR'S: como entes territoriales está en la obligación de planificar y ejecutar acciones en torno a la protección de los recursos naturales, en este caso en el recurso agua. Además le corresponden funciones de vigilancia y control al uso de los recursos. El tema de la vigilancia y control ha sido hasta el momento insuficiente y en cierta medida es lo que ha permitido que se lleven a cabo muchas prácticas de alteración e inadecuadas en el manejo del recurso hídrico.

### 2.2.1. Identificación general:

La vulnerabilidad está relacionada con la susceptibilidad que presenta una sociedad frente a amenazas a las cuales está expuesta en función de la magnitud del evento y el tipo de elemento bajo riesgo y su capacidad de recuperarse después de alguna afectación.

El análisis de vulnerabilidad realizado dentro del marco del proyecto da como resultado el siguiente mapa, en él se observan tres zonas correspondientes a los tres niveles en la condición de vulnerabilidad que presenta la población distribuida en el territorio.

Como en todo ente territorial organizado, en el municipio de San Rafael existen núcleos zonales que sirven como referente de análisis de la gestión de riesgo y vulnerabilidad territorial, en estos, se cuantifica el grado de vulnerabilidad del municipio, representado en valores numéricos de 1 a 5, siendo 1 Muy baja vulnerabilidad y 5 Muy alta vulnerabilidad, a causa de eso se dieron los siguientes datos para el municipio de San Rafael. (Figura 16).

**Vulnerabilidad Media:** El primer nivel es la condición de vulnerabilidad media, condición que presenta la población distribuida en un 50% de la superficie del territorio. Este nivel de vulnerabilidad se encuentra principalmente en dos áreas ubicadas en el noreste y suroeste del territorio municipal, además de otra área ubicada hacia el sur, las cuales están separadas

Por una franja de vulnerabilidad Alta. Se encuentran en esta condición de vulnerabilidad media, los núcleos zonales: San Julián al cual pertenecen las veredas Dorada, Santa Cruz, San Julián, Las Divisas, Las Flores, La Iraca y Camelias, el núcleo zonal El Ingenio con sus veredas El Ingenio, El Diamante, Chico, Puente Tierra y El Topacio, el núcleo zonal Los Centros donde se ubican las veredas Tesorito, La Pradera, Los Centros, El Brasil, Guadual y El Totumito, el núcleo zonal El Bizcocho del cual hacen parte las veredas Los Medios, Camas, Guadualito, Boquerón, Bizcocho, Manila, Falditas y Quebradona y por último el núcleo zonal Dantas al cual pertenecen las veredas Piedras Arriba, Dánticas, Dantas, San Agustín y Jague. La Zona Urbana también presenta este nivel de vulnerabilidad media.

Vulnerabilidad Total	Media
Vulnerabilidad Física	Baja
Vulnerabilidad Económica	Alta
Vulnerabilidad Social	Media
Vulnerabilidad Ambiental	Media

**TABLA. CLASIFICACION DE VULNERABILIDAD MEDIA**

Esta condición de vulnerabilidad se explica por los que los habitantes de estos sectores del municipio están asentados en unos terrenos que presentan condiciones de vulnerabilidad física de grado bajo, las

condiciones de vulnerabilidad social y ambiental de grado medio y las condiciones de vulnerabilidad económica en grado alto. Los valores anteriores generan en conjunto que la vulnerabilidad total de la población es media. Esta condición indica que la población ante un evento de desastre, por las condiciones económicas características, aunque ambientalmente se causa poco daño, la comunidad no tiene capacidad de respuesta y recuperación siendo por esto mayor el nivel de vulnerabilidad.

**Vulnerabilidad Alta:** El segundo nivel corresponde a la condición de vulnerabilidad Alta, condición que presenta la población distribuida en un 35% aproximadamente de la superficie del territorio. Este nivel de vulnerabilidad se caracteriza por estar concentrado en el sector central donde además se encuentra la zona de protección de EPM y rodeando un sector de vulnerabilidad media. Estas áreas donde la población presenta este nivel de vulnerabilidad pertenecen a los núcleos zonales: Arenal donde se encuentran las veredas La Rápida, Macanal, La Estrella, La Honda y Arenal, el núcleo zonal Balsas al cual pertenecen las veredas El Charco, Cuervos, La Cumbre, El Silencio y Balsas, el núcleo zonal La Granja con las veredas Alto de María, la Mesa, La Granja, Playas-El Cardal y por último el núcleo zonal La Florida donde se encuentran las veredas El Gólgota, Agua Bonita y La Florida-la Pola. La Zona de Protección de EPM también se encuentra en este nivel de vulnerabilidad Alta.

Vulnerabilidad Total	Alta
Vulnerabilidad Física	Media
Vulnerabilidad Económica	Alta
Vulnerabilidad Social	Alta
Vulnerabilidad Ambiental	Media

**TABLA. CLASIFICACION DE VULNERABILIDAD ALTA**

Esta condición de vulnerabilidad se explica por los que los habitantes de estos sectores del municipio están asentados en unos terrenos que presenta condiciones de vulnerabilidad socio-económicas de nivel alto, las condiciones de vulnerabilidad física de grado medio y las condiciones de vulnerabilidad ambiental también en el grado medio, valor que surge de una condición de vulnerabilidad socio-económica alta de la población en esta zona, en conjunto la vulnerabilidad total de la población es alta. Este nivel de vulnerabilidad indica que la población ante un evento de desastre, que por las condiciones físico ambientales, el daño no es tan serio, la comunidad no tiene capacidad de respuesta y recuperación siendo por esto mayor el nivel de vulnerabilidad.

**Vulnerabilidad Muy Alta:** El tercer nivel corresponde a la condición de vulnerabilidad Muy Alta, condición que presenta la población distribuida en un 15% de la superficie del territorio. Este nivel de vulnerabilidad se caracteriza por estar concentrada en un sector ubicado al suroeste del territorio de San Rafael, en límites con el municipio de Guatapé. Corresponde al núcleo zonal Samaria donde se encuentran situadas las veredas Samaria, Farallones, Peñoles, La Clara, Media Cuesta y Ciprés.

Vulnerabilidad Total	Muy Alta
Vulnerabilidad Física	Media
Vulnerabilidad Económica	Muy Alta
Vulnerabilidad Social	Alta
Vulnerabilidad Ambiental	Muy Alta

### TABLA. CLASIFICACION DE VULNERABILIDAD MUY ALTA

Esta condición de vulnerabilidad se explica porque los habitantes de estos sectores del municipio están asentados en unos terrenos que presenta condiciones de vulnerabilidad ambiental y económica de grado muy alto, las condiciones de vulnerabilidad física de grado medio y social de grado alto, valor que surge de una condición de vulnerabilidad ambiental y económica muy alta de la población en esta zona, en conjunto la vulnerabilidad total de la población es muy alta. La vulnerabilidad muy alta nos indica aquí que la población ante un evento de desastre, por sus condiciones a todo nivel, la comunidad no tiene capacidad de respuesta y recuperación siendo por esto mayor el nivel de vulnerabilidad.

En la Figura 16 se puede observar las zonas con los diferentes niveles de vulnerabilidad para el municipio de San Rafael.

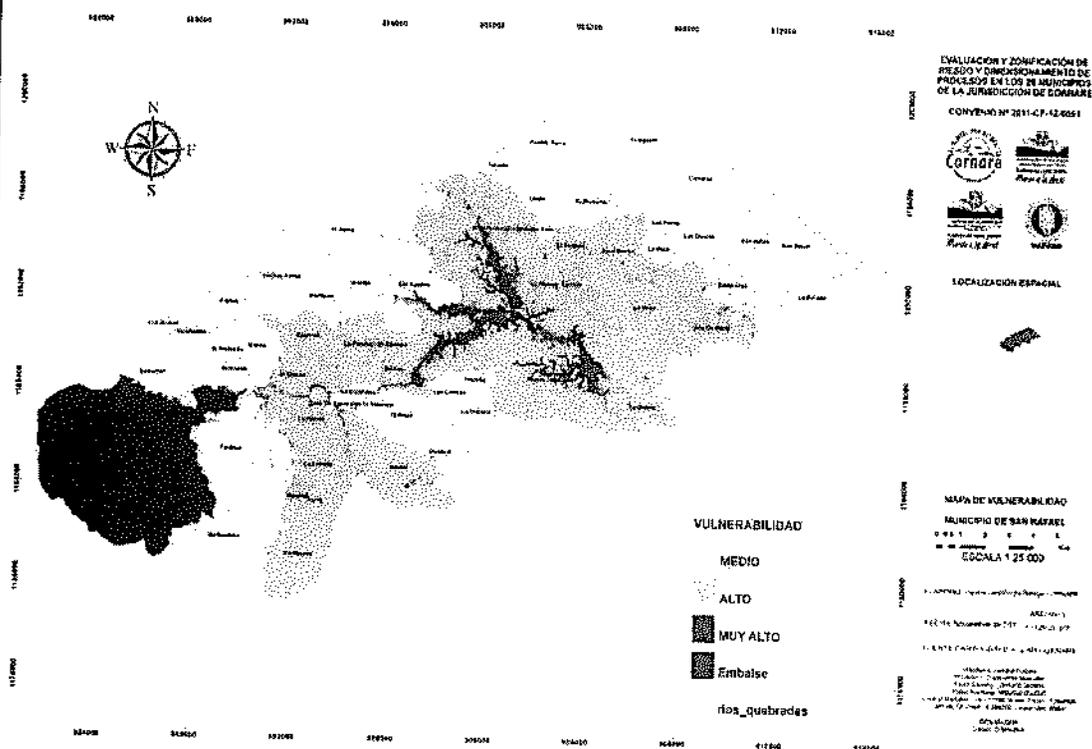


FIGURA 16. MAPA DE VULNERABILIDAD TOTAL DEL MUNICIPIO DE SAN RAFAEL

**a) Incidencia de la localización:**

Los bienes expuestos como viviendas, acueductos, cultivos, puentes y otros se encuentran localizados en terrenos aledaños a fuentes hídricas, cuyas condiciones son altamente favorables para ser inundados.

**b) Incidencia de la resistencia:**

Las viviendas en general tienen vulnerabilidad alta, son construidas por los mismos pobladores, con materiales de la zona, sin ninguna técnica. Algunas presentan agrietamientos y socavación en los pisos de cemento. Se ven altamente deterioradas por las exposiciones a la humedad.

**c) Incidencia de las condiciones socio-económica de la población expuesta:**

Las condiciones de pobreza de las personas expuestas las hacen más vulnerables a los efectos producidos por las inundaciones, pues estas condiciones propician la construcción de sus viviendas sin

<p>normas constructivas y con materiales poco resistentes, al igual que en sitios no aptos para tal fin.</p> <p>Dadas las condiciones de pobreza de las personas afectadas por inundación, casi nunca tienen los recursos para recuperar sus bienes perdidos por sí mismos, siempre piden ayuda las instituciones más cercanas a ellos, especialmente a la administración municipal.</p> <p><b>d) Incidencia de las prácticas culturales:</b> Las prácticas culturales y sociales que hacen más vulnerable a la población expuesta se pueden resumir en prácticas inadecuadas y construcción sobre los lechos de las quebradas, quedando expuestos a eventos de inundación.</p>		
<p><b>2.2.2. Población y vivienda:</b></p> <p><b>2.2.2.1 Área Rural</b></p> <p>En la zona rural se presentan algunos tramos de inundaciones como lo son la parte alta del río Guatapé y la de los ríos el arenal, bizcocho y algunos tramos del Jague. Esto debido a las técnicas constructivas y a la aplicación de la normatividad vigente de los retiros de las orillas de los ríos y llanuras de inundación.</p> <p><b>2.2.2.2. Área Urbana</b></p> <p>Los factores antrópicos que inciden en el desarrollo de las inundaciones dentro del casco urbano son por un lado las excavaciones (banqueos) en lotes con el fin de realizar nuevas construcciones o ampliar las existentes que por no ajustarse a las técnicas adecuadas según la normatividad vigente para este tipo de movimientos de tierra ponen en riesgo las construcciones ubicadas en cota superior ya que se desconfinan el talud, y por el otro lado el manejo inadecuado de flujos de escorrentía en los diferentes sectores que discurren directamente al terreno circundante generando empozamiento de flujos o erosión concentrada según sea el grado de inclinación del terreno. La carencia de canoas y bajantes en las cubiertas, que capten, conduzcan y descarguen las aguas lluvias hasta el sistema de alcantarillado más cercano o corriente es un factor adicional que contribuye al aumento de los flujos de escorrentía y a la erosión concentrada que eventualmente contribuye con el desarrollo de los movimientos en masa, principalmente en terrenos de media-alta pendiente, terminando en inundaciones fuertes.</p>		
<p><b>2.2.3. Infraestructura y bienes económicos y de producción, públicos y privados:</b></p> <p>En las áreas expuestas a inundación existe infraestructura y bienes que pueden verse afectados por estos fenómenos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acueductos veredales: Acueducto casco urbano, Balsas, El Arenal, La Rápida..</li> <li>- Infraestructura vial: Todas las veredas del municipio tienen puntos inestables tanto en banca como en los taludes, que debido al proceso de escorrentía, va a parar a las fuentes hídricas, favoreciendo las inundaciones.</li> <li>- Cultivos de caña de Azúcar, frutales y café.</li> <li>- Hospital Pbro. Alonso María Giraldo</li> </ul>		
<p><b>2.2.4. Infraestructura de servicios sociales e institucionales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hogar Infantil Rosita Callejas.</li> <li>Centros Educativos Rurales:</li> </ul>		
<p><b>2.2.5. Bienes ambientales:</b></p> <p>Los bienes ambientales expuestos a sufrir daño por inundación son todos aquellos que se ubican en las áreas en la categoría de amenaza media y amenaza media-alta ilustrada en la figura 1. Los bienes ambientales directamente afectados son la cobertura vegetal y boscosa y todas las quebradas ubicadas en dichas zonas, las cuales sufren sedimentación, al igual que el Río Guatapé y embalse playas. Es evidente que estas afectaciones causan indirectamente daños en otros bienes ambientales como fauna y paisaje.</p>		
<b>2.3. DAÑOS Y PERDIDAS QUE PUEDEN PRESENTARSE</b>		
<p><b>2.4.1. Identificación de daños</b></p>	<p><b>En las personas:</b></p>	

<b>y/o pérdidas:</b>	Pueden presentarse pérdidas humanas, lesionados y traumas psicológicos por temor de que se vuelva a presentar el evento	
	<b>En bienes materiales particulares:</b> Pérdida y afectaciones de viviendas, enseres domésticos, equipos eléctricos o electrónicos.	
	<b>En bienes materiales colectivos:</b> Pueden presentarse pérdida de las redes de distribución y plantas de tratamiento de los acueductos veredales, pérdidas en postes, torres y cuerdas de energía, puentes, en centros educativos y Hospital.	
	<b>En bienes de producción:</b> Pérdida de cultivos y ganado, pérdida de empleos por ser el sustento de los habitantes de la zona.	
	<b>En bienes ambientales:</b> Pérdida de suelo, cobertura vegetal y bosques, afectación al paisaje, sedimentación de arroyos, quebradas y embalse Playas.	
<b>2.4.2. Identificación de la crisis social asociada con los daños y/o pérdidas estimados:</b>		
La mayor crisis social que puede presentarse es el desplazamiento de las personas afectadas, las cuales deben abandonar sus viviendas y sus fincas, por su destrucción total o parcial, mientras se repara el daño. Este desplazamiento a su vez causa problemas de desempleo, porque además de las viviendas los campesinos afectados abandonan sus cultivos, los cuales también se pierden a causa del evento.		
Otra de las crisis sociales importante ocurre por la afectación en las vías veredales e intermunicipales, que generan un desabastecimiento de víveres para la población rural y urbana. Los campesinos resultan gravemente afectados por la imposibilidad de transportar sus productos agrícolas hasta el casco urbano para su comercialización, viéndose afectada la economía familiar de la mayoría de las familias campesinas.		
Se afecta la economía local, derivada esta del turismo. Ya que ante estos eventos disminuye considerablemente el turismo.		
El suministro de agua potable se puede afectar por los daños en la infraestructura de los acueductos del municipio, dejando la comunidad sin este líquido vital, a causa de esto la comunidad puede verse obligada a consumir agua no potable, lo que a su vez produce un riesgo de producción de enfermedades de origen hídrico.		
La pérdida de valor de la tierra también en una situación que a mediano y largo plazo afecta la población afectada, pues nadie está interesado en comprar un terreno inundable.		
<b>2.4.3. Identificación de la crisis institucional asociada con crisis social:</b>		
Declaración de calamidad pública o de la emergencia manifiesta en el municipio, lo que conlleva a que se genere un desequilibrio económico, donde las inversiones sociales contempladas en el plan de desarrollo del municipio, se reorienten para la atención y rehabilitación de bienes afectados en este tipo de emergencias.		
También se puede presentar pérdida de imagen pública, principalmente por el mal estado de las vías, donde la comunidad toma una actitud de inconformidad con la administración municipal por no generar soluciones eficaces.		
<b>4. POLÍTICA DE MEDIDAS E INTERVENCIÓN A NECESIDADES</b>		
En cuanto a medidas de tipo preventivo, con las cuales se logra reducir la alteración del recurso Hídrico generado por factores antrópicos, se ha avanzado en la actualización del Esquema de Ordenamiento Territorial, donde se deja delimitado cada uno de los usos del suelo, así como las prácticas que se deben implementar para el manejo adecuado de cada uno de los recursos naturales, especialmente suelo,		

agua.

Por otro lado desde la Administración Municipal se han gestionado recursos con entidades estatales como CORNARE, ISAGEN y EPM para implementar medidas correctivas y de control, como obras civiles y biológicas que disminuyen el riesgo por inundación; así como la reubicación de viviendas en sectores más vulnerables.

En cuanto a medidas para disminuir la vulnerabilidad se ha avanzado con los programas de mejoramiento de viviendas y construcción de vivienda nueva de la administración municipal, en los cuales uno de los criterios fundamentales de priorización son las familias amenazadas por fenómenos de inundación y las que han sido averiadas o destruidas por estos mismos fenómenos. Así como la difusión de las normas, para que se conozcan y se apliquen.

### Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO

#### 3.1. ANÁLISIS A FUTURO

Evitar las prácticas inadecuadas de manejo del recurso suelo es uno de los puntos claves para disminuir la amenaza por inundación, lo cual deberá iniciarse por definir y restringir los usos del suelo en el territorio a través del Esquema de Ordenamiento Territorial procurando la eliminación de usos como el pastoreo extensivo y/o intensivo, los cultivos limpios y la deforestación en las zonas identificadas con amenaza media alta por inundación a nivel rural. Es fundamental dar a conocer a la comunidad dichos usos y restricciones y establecer sanciones para quien no los respete. Es de vital importancia que se respeten los retiros de las quebradas, para evitar los riesgos por inundación.

Los usos del suelo que es la característica que se puede manejar, debe estar enfocada a procesos de reforestación y manejo con especies nativas y que sean recomendadas para zonas con estas características

Debido a que uno de los factores asociados con la inestabilidad de las márgenes de las fuentes de agua, es el material que las conforma (Terrazas Aluviales y coluviones); se deben realizar diseños de todas las obras hidráulicas; que incluyan la estabilidad del talud.

- Ejercer un mayor control de la quebrada la Veta en cuanto a la ocupación que presenta el cauce y sus orillas.
- Realizar un estudio del movimiento en masa de la quebrada la veta sector las cumbres, e implementar las obras y medidas propuestas.

Procurar la realización de un Ordenamiento de las cuencas principales del municipio, que permita una mejor planificación de los usos del suelo que al interior de éstas se realizan, y contribuya a la prevención de los procesos que generen amenaza para el área municipio de san Rafael.

Es importante definir e implementar una franja de protección de borde de las quebradas debido a la actividad continua de erosión o socavación lateral sobre la base ellas.

Para que estas medidas sean realmente efectivas se deberá realizar un trabajo conjunto desde las instituciones y el Municipio para educar a las comunidades que son los actores directos del mal uso que actualmente están haciendo del recurso suelo, y a la vez son los directamente afectados.

En cuanto a medidas de mitigación para disminuir el riesgo actual de inundaciones es posible a través de intervenciones correctivas como la construcción de obras biológicas y civiles.

para disminuir la vulnerabilidad, entre estas se deber realizar programas de reubicación y mejoramiento de viviendas en alto riesgo tanto en el área rural como urbana. No se deben permitir asentamientos de viviendas en zonas rivereñas en zonas de mediano y alto riesgo.

Si no se realizan las intervenciones requeridas en los puntos con amenaza media y alta a las inundaciones, estos pueden presentar un riesgo de afectación alto para la población, los bienes y la infraestructura expuesta, debido a la alta vulnerabilidad de estos y su pocos recursos para una rehabilitación adecuada, lo cual traerá no solo una crisis social en las personas afectadas sino también una crisis institucional por la incapacidad de generar soluciones que ataquen la raíz del problema.

### 3.2. MEDIDAS DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO

3.2.1. Estudios de análisis del riesgo:	3.2.2. Sistemas de monitoreo:
<p>a) Realizar un diagnóstico detallado de las viviendas altamente vulnerables en el municipio, que pueden sufrir graves daños por inundación.</p> <p>b) Diseño de obras civiles y/o biológicas para la estabilización de taludes en las laderas de las quebradas.</p>	<p>a) Conformación y capacitación de comités comunitarios para la gestión del riesgo en cada vereda (con funciones de monitoreo y alerta a las autoridades municipales sobre la ocurrencia de algún evento)</p>
<p>3.2.1. Medidas especiales para la comunicación del riesgo:</p>	<p>a) Divulgación pública sobre las condiciones de riesgo por inundación a través de programas radiales y talleres en las veredas y barrios más amenazados y vulnerables.</p> <p>b) Divulgación a toda la comunidad sobre acciones prácticas para actuar correctamente antes, durante y después de un evento de inundación.</p> <p>c) Inclusión de módulos sobre educación ambiental y gestión del riesgo en las asignaturas de ciencias sociales y ciencias naturales.</p>

### 3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO – INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)

	Medidas estructurales	Medidas no estructurales
<p>3.3.1. Medidas de reducción de la amenaza:</p>	<p>a) Construcción de obras civiles y biológicas para continuar la estabilización de taludes y áreas con procesos erosivos activos en el área urbana y rural, sobre las márgenes de las quebradas.</p> <p>b) Mantenimiento, mejoramiento y adecuación de vías terciarias</p>	<p>b) Reglamentación de actividades agropecuarias en los retiros de las vías y las fuentes hídricas</p>
<p>3.3.2. Medidas de reducción de la vulnerabilidad:</p>	<p>a) Intervención de las viviendas de sectores. Número de viviendas en riesgo por inundación.</p> <p>b) Reconstrucción, reubicación y</p>	<p>a) Divulgación pública sobre las condiciones de riesgo</p>

	mejoramiento de viviendas en riesgo y alta vulnerabilidad en el área rural.	
<b>3.3.3. Medidas de de efecto conjunto sobre amenaza y vulnerabilidad.</b>	a) Información y divulgación pública. b) Fortalecimiento del sistema educativo municipal, a nivel curricular. c) Promoción, capacitación, organización e implementación de comités comunitarios para la gestión del riesgo en barrios y veredas	
<b>3.3.4. Otras medidas:</b> Articulación institucional, para difundir y aplicar las normas.		
<b>3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - INTERVENCIÓN PROSPECTIVA (riesgo futuro)</b>		
	<b>Medidas estructurales</b>	<b>Medidas no estructurales</b>
<b>3.4.1. Medidas de reducción de la amenaza:</b>	a) Construcción de obras civiles y biológicas para continuar la estabilización de taludes y áreas con procesos erosivos activos en el área urbana y rural.	a) Elaborar e implementar los planes de ordenamiento y manejo de las principales cuencas del municipio. b) Elaborar e Implementar el Plan de Educación Ambiental Municipal. c) Reglamentación de actividades agropecuarias en los retiros de las vías y las fuentes hídricas d) Socialización a la comunidad rural y urbana sobre los usos del suelo definidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial e) Incorporación de los Estudios de Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por inundación en el Esquema de Ordenamiento Territorial.
<b>3.4.2. Medidas de reducción de la vulnerabilidad:</b>		a) Normatividad para impedir la construcción en sectores con riesgo. b) Aumentar la vigilancia y Control de Urbanismos y vivienda c) Incorporación de los Estudios de Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por inundación en el Esquema de Ordenamiento Territorial
<b>3.4.3. Medidas de efecto conjunto sobre amenaza y vulnerabilidad.</b>	a) Reglamentación y divulgación sobre construcción de edificaciones en ladera	

**3.4.4. Otras medidas:**

**3.4. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - PROTECCIÓN FINANCIERA**

a) Promoción a la constitución de pólizas para el aseguramiento de la infraestructura de las instituciones privadas por riesgos naturales, tecnológicos o antrópicos

b) Fortalecimiento al rubro de Gestión del riesgo de Desastres.

**3.6. MEDIDAS PARA EL MANEJO DEL DESASTRE**

**3.6.1. Medidas de preparación para la respuesta:**

a) **Preparación para la coordinación:** Formulación e implementación de la Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias – EMRE, Formulación y divulgación interinstitucional de procedimientos para la respuesta frente a eventos de inundación.

b) **Sistemas de alerta:** Definición e implementación de un sistema de alerta para las inundaciones en el área urbana y rural del municipio (Objetivo específico de la EMRE)

c) **Capacitación:** Capacitación y entrenamiento en respuesta a emergencias para integrantes de las unidades de socorro del municipio

d) **Equipamiento:** Adquisición de equipos, herramientas y materiales para la respuesta a emergencias.

e) **Albergues y centros de reserva:** Adecuación de los albergues municipales.

f) **Entrenamiento:** Entrenamiento en respuesta a emergencias para integrantes de las unidades de socorro del municipio

**3.6.2. Medidas de preparación para la recuperación:**

a) Capacitación en evaluación de daños en vivienda y/o infraestructura y viviendas (todas las instituciones)

b) Capacitación sobre formulación y gestión de proyectos a integrantes del CMGRD

**Formulario 4. REFERENCIAS, FUENTES DE INFORMACIÓN Y NORMAS UTILIZADAS**

Documentos del CLOPAD.

Plan de Gestión Ambiental Municipal (PGAM)

Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT)

Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD)

Normas ambientales

EVALUACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE RIESGOS Y DIMENSIONAMIENTO DE PROCESOS EROSIVOS EN LOS 26 MUNICIPIOS DE LA JURISDICCIÓN DE CORNARE. CONVENIO CORNARE-GOVERNACIÓN DE ANTIOQUIA Nº 2011-CF-12-0051 Y 217-2011 MUNICIPIO DE SAN RAFAEL.

 <p>Municipio de San Rafael (Antioquia)</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
--	--

## 1.2. Caracterización General del Escenario de Riesgo por "Movimientos en Masa"

Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE SITUACIONES DE DESASTRE O EMERGENCIA ANTECEDENTES	
<b>SITUACIÓN No. 01</b>	Deslizamiento de tierra sobre la vía San Rafael – La Rápida., destruyendo una viviendas, local comercial; dejando en alto riesgo varias familias del sector.
<b>1.1. Fecha:</b> noviembre de 2011	<b>1.2. Fenómeno(s) asociado con la situación:</b>  Fenómeno de la niña, fuertes y prolongados aguaceros que desestabilizaron el terreno ocasionando el deslizamiento de tierra.
<b>1.3. Factores que favorecieron la ocurrencia del fenómeno:</b>  <b>Factores naturales:</b> Terrenos con alta pendientes, altas precipitaciones saturando el terreno.  <b>Factores antrópicos:</b> La alta deforestación, la expansión de la frontera agrícola y el sobrepastoreo de semovientes en el terrero favorecieron su desestabilización, así como el movimiento en masa.	
<b>1.4. Actores involucrados en las causas del fenómeno:</b>  <b>Actores sociales:</b> Pobladores cercanos al sitio donde ocurrió el evento, responsables de desarrollar las prácticas inadecuadas de uso del suelo.  <b>Actores institucionales:</b> Aunque existen estudios de ordenamiento de la microcuenca El Arenal, estos no se aplican, así como tampoco se evidencia un control efectivo y asertivo de los organismos de control, que favorezcan las buenas prácticas para el uso adecuado de los recursos naturales.	
<b>1.5. Daños y pérdidas presentadas:</b>	<b>En las personas:</b> No presentaron muertos ni lesionados. Se presentó trauma psicológico por temor de que se repita el evento.
	<b>En bienes materiales particulares:</b> Destrucción de una vivienda, pérdidas de muebles y enseres
	<b>En bienes materiales colectivos:</b> Afectación de la vía que conduce del caso urbano de San Rafael hacia el corredor turístico Arenal y la vereda La Rápida.
	<b>En bienes de producción:</b> Pérdida de potrero, cultivos, local comercial.
	<b>En bienes ambientales:</b> Pérdida de la cobertura vegetal, sedimentación sobre la quebrada El Arenal – La Rápida., afectación del paisaje, degradación del recurso suelo
<b>1.6. Factores que en este caso favorecieron la ocurrencia de los daños:</b>  <b>Factores físicos:</b> Las viviendas que sufrieron daño, eran viviendas vulnerables construidas con materiales poco resistentes y sin normas técnicas de construcción.  <b>Factores socioeconómicos:</b> La situación socioeconómica de la población donde ocurrió el evento jugó un papel importante en los factores que favorecieron la ocurrencia de este, pues dicha población presenta niveles bajos de pobreza, lo que hizo que se sobreexplotara el recurso suelo, con prácticas inadecuadas de explotación.	
<b>1.7. Crisis social:</b>  Las personas afectadas tuvieron que desalojar de inmediato las viviendas y vivir temporalmente donde familiares.  La pérdida de bienes de producción, cultivos y animales, generaron preocupación por la reducción de ingresos que estas pérdidas causaron en las familias afectadas.  También se vio afectado el turismo, ya que es una vía de gran importancia, por ser corredor turístico. La atención oportuna del municipio permitió que las familias recuperaran su vivienda.	

 Municipio de San Rafael (Antioquia)	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
--	---

**1.8. Desempeño institucional:**  
Atención oportuna por las autoridades competentes como lo son: el CLOPAD, el DAPARD, y cuerpos de socorro (Bomberos).

**1.9. Impacto cultural:**  
Restricción para la sobreexplotación del recurso suelo.

**Formulario 1. DESCRIPCIÓN DE SITUACIONES DE DESASTRE O EMERGENCIA ANTECEDENTES**

**SITUACIÓN No. 02** Deslizamientos de tierra en la Vereda Bizcocho y Barrio La Plazuela, presentándose 1 persona muerta y varias viviendas avariadas.

**1.1. Fecha:** Abril – junio de 2011      **1.2. Fenómeno(s) asociado con la situación:**  
Fenómeno de la niña, fuertes y prolongados aguaceros que saturaron y desestabilizaron el terreno ocasionando deslizamientos de tierra.

**1.3. Factores que favorecieron la ocurrencia del fenómeno:**  
**Factores naturales:** Fuerte lluvias, altas precipitaciones colmatando el terreno y desestabilizando los taludes.  
**Factores antrópicos:** Construcción de vivienda sin cumplimiento de los requisitos exigidos para tal fin, ubicadas en sitios de alto riesgo.

**1.4. Actores involucrados en las causas del fenómeno:**  
**Actores sociales:** Pobladores cercanos al sitio donde ocurrió el evento, responsables de desarrollar las prácticas inadecuadas de uso del suelo y evasión de las normas de construcción.  
**Actores institucionales:** Administración municipal responsable de hacer una intervención para el cumplimiento de las normas.

<b>1.5. Daños y pérdidas presentadas:</b>	<b>En las personas:</b> 1 persona fallecida
	<b>En bienes materiales particulares:</b> Ocho viviendas destruidas
	<b>En bienes materiales colectivos:</b> Ninguno
	<b>En bienes de producción:</b> Ninguno
	<b>En bienes ambientales:</b> Pérdida de la cobertura vegetal y boscosa, sedimentación de arroyos y quebradas afectación del paisaje, generación de áreas inestables.

**1.6. Factores que en este caso favorecieron la ocurrencia de los daños:**  
**Factores físicos:** Viviendas construidas con materiales pocos resistentes.  
**Factores económicos e institucionales:** Bajos ingresos de las familias para construir con materiales resistentes. Falta de control del ente municipal.

**1.7. Crisis social:**  
Las familias tuvieron que abandonar sus viviendas y ser reubicadas temporalmente, lo que afectó su calidad de vida.

**1.8. Desempeño institucional:**  
Atención oportuna por las autoridades competentes como la Administración Municipal en la respuesta inmediata, de atender a estas familias y evitar pérdidas humanas.

**1.9. Impacto cultural:**  
Gestión del ente municipal para dar respuesta oportuna a las necesidades de estas familias.



Municipio de San Rafael (Antioquia)

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

## UNIDAD 2. DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA CON SU AMENAZA

### 2.1.1. Descripción del fenómeno amenazante:

Un movimiento en masa es todo movimiento ladera abajo de material geológico debido a la fuerza de la gravedad. El agua juega un papel muy importante en el fenómeno, dado que la saturación del suelo reduce la cohesión entre las partículas de suelo y por tanto facilita su movimiento, por eso la remoción en masa es más común y efectiva después de lluvias largas o intensas. Algunos movimientos en masa son:

- *Flujos*: son movimientos de material litológico de textura fina y gruesa que se desplaza a lo largo de una superficie de falla bien definida. Aunque comúnmente los flujos son caracterizados como movimientos rápidos y compuestos por lodos también pueden ser lentos y compuestos por rocas y suelos no saturados.
- *Reptación*: Flujo lento, generalmente superficial caracterizado por la deformación sin ruptura de la cobertura vegetal, y cuyo desplazamiento puede medirse en centímetros por año.
- *Deslizamientos*: son movimientos caracterizados por desarrollar una o varias superficies de ruptura, una zona de desplazamiento y una zona de acumulación de material desplazado bien definidas, ocurren en laderas de pendientes suaves a escarpadas, sobre todo tipo de material litológico, a diferentes velocidades y en ellos pueden operar distintamente uno o varios agentes motores de movimiento.

Las unidades geomorfológicas presentes en la región se encuentran íntimamente relacionadas con la litología como el factor principal de formación del relieve actual y con los procesos erosivos y la meteorización diferencial como agentes modeladores del paisaje (Flórez, 2001).

Los distintos tipos de roca, así como los diversos depósitos superficiales presentes, bajo la acción de distintos procesos morfogenéticos a lo largo del tiempo, han dado origen a diversos paisajes que en general se pueden agrupar en diferentes unidades geomorfológicas.

Se identifican tres unidades geomorfológicas en el municipio, las cuales pueden observarse en la Figura 12, y se describen a continuación:

- **Superficies de erosión**, esta unidad en el municipio se asocia principalmente con las superficies de erosión localizadas en los alrededores del embalse de Playas.

- **Escarpe**, es una superficie inclinada, con pendiente fuerte, que delimita la superficie de erosión. Se observa en el municipio como una pequeña unidad al extremo sur oriental del mismo.

**Frente Erosivo**, es la superficie que se forma por el avance de los procesos erosivos intensos (degradación de los altiplanos) que ocurren en sobre la superficie de erosión dando lugar la formación de superficies activas e inestables. esta es la unidad predominante en todo el municipio y se caracterizan por fuertes pendientes y vertientes moderadas a altas. El drenaje es de tipo subparalelo con alturas entre 2.100 y 2.800 msnm. Los movimientos en masa son notorios. Su morfología moderada con pendientes que llegan hasta los 45° grados. El drenaje es subparalelo medianamente denso con control estructural. Las pendientes son generalmente largas, rectas y convexas.

Los movimientos en masa que se presentan en el municipio de San Rafael son fenómenos con causas naturales o socio-natural, que se presentan tanto en el área urbana como rural.

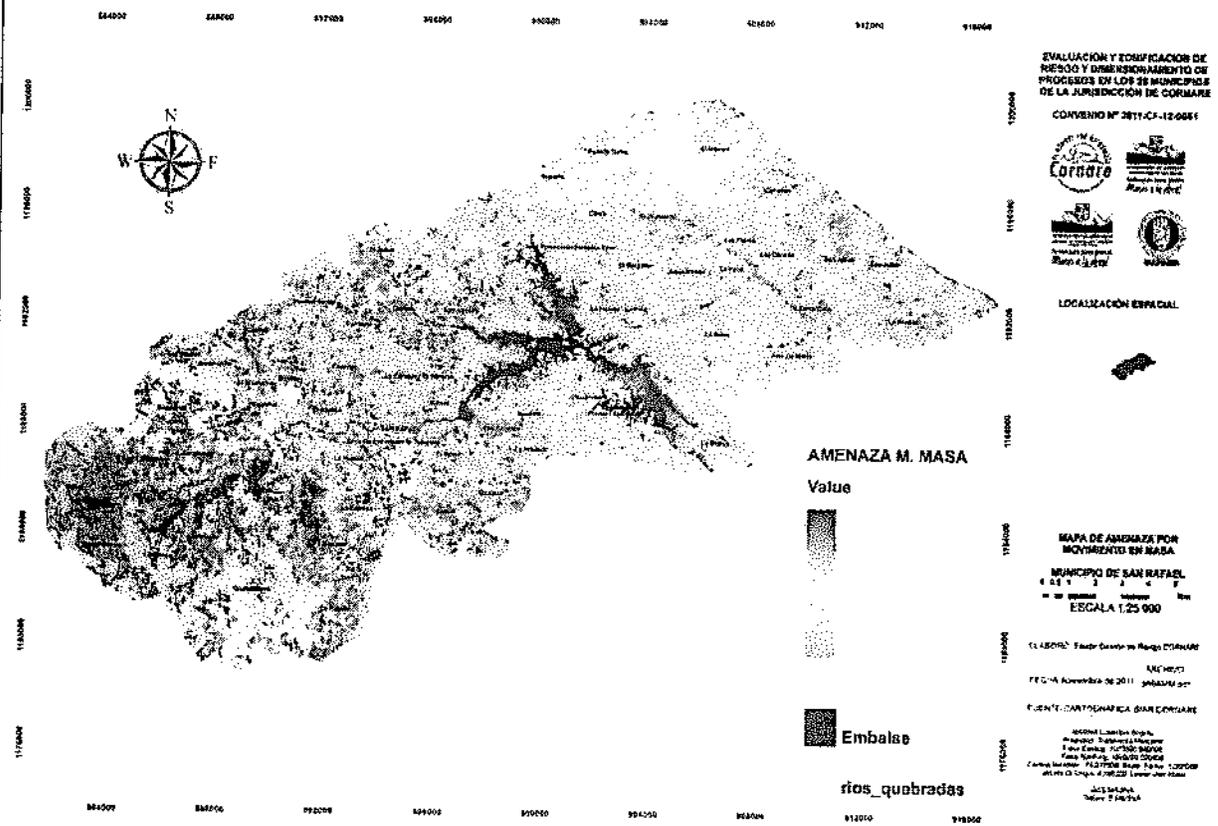
### AMENAZA POR MOVIMIENTO EN MASA

El mapa de amenazas (Figura 13) muestra la distribución de las zonas que pueden ser afectadas por movimiento de masa, en este se aprecian cinco niveles de amenaza, distribuidos en todo el municipio. Se observa que predominan las zonas de amenaza media y alta que se presentan particularmente la zona suroriental del municipio, sin embargo también se observan sectores con nivel de amenaza muy alta que corresponden a los sectores con pendientes más



fuerter de las veredas Camas, El Biscocho, Bizcocho, La Estrella, Peñoles, Falditas, Farallones, Media Cuesta y Boquerón, en sigue en importancia las zonas de amenaza baja se localizan principalmente en la zona de protección del embalse de Playas y las zonas con pendientes bajas y moderadas.

Los niveles de amenaza que se observan en el mapa, coinciden con algunos de los sitios visitados por movimientos en masa durante el trabajo de campo.



MAPA DE AMENAZA POR MOVIMIENTO EN MASA DEL MUNICIPIO DE SAN RAFAEL

### RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA

El nivel de riesgo por movimiento de masa en el municipio, está distribuido espacialmente en el mapa de riesgo por movimiento en masa en donde pueden observarse claramente las zonas donde el nivel de riesgo está dentro de los rangos alto y muy alto, particularmente en los terrenos ubicados en el extremo oriental del municipio coincidiendo con las zonas de amenaza alta por movimiento en masa y por las zonas con más altas pendientes. Mientras que los terrenos hacia el costado occidental, cerca de la zona inundada por el embalse de Playas que a su vez tienen relieves moderados presentan niveles de riesgo más bajos.

En general el porcentaje de la superficie que cubre cada nivel de riesgo en el municipio de San Rafael se indica a continuación:

NIVEL DE RIESGO	AREA %
MA	15
A	35
M	20
B-MB	30
Total	100



### TABLA 51. PORCENTAJE DE ÁREA POR CADA NIVEL DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA

Con relación al nivel riesgo por movimiento de masa, es posible concluir lo siguiente:

- Niveles muy bajo y bajo: Se localizan en la zona de protección del embalse de playas y el costado occidental del municipio, con predominio de terrenos con nivel de riesgo muy bajo, principalmente en las veredas Tesorito, Playas, San Agustín, El Diamante, Las Flores, Las Divisas, Santa Cruz y Las Camelias.

Estos niveles de riesgo bajos, en este costado, están controlados principalmente por la dinámica de ocupación en los alrededores del embalse dando lugar a la construcción de infraestructura y la implementación de coberturas protectoras (bosque, bosque plantado y rastrojo) que contribuyen a la protección del suelo y facilitan la escorrentía en superficie. Los niveles de pendiente en este sector están en el rango de moderado a medio, no siendo un factor determinante para el nivel de riesgo bajo; sin embargo, es posible observar de manera puntual, que en las zonas de descarga de drenajes, que configuran terrenos con pendiente más fuerte, se tiene nivel de riesgo más elevado, llegando incluso a nivel de riesgo medio, esta observación del mapa coincide con la observación de campo.

- Nivel medio: Este rango es el que predomina en el municipio, puede verse en el costado occidental, en la zona central, al extremo norte, entre otros en estas zonas aunque no se aprecia como una mancha continua ya que contiene áreas con riesgo mayor; en el extremo oriental se observa solo áreas pequeñas. Las superficies donde predomina este nivel de riesgo, son: las veredas Los Medios, Guadualito, El Bizcocho, El Brasil, El Guadual, La Pradera, Los Centros, San Agustín, El Ingenio, San Julián y La Dorada.

El nivel de riesgo medio se asocia con el uso en superficie, con predominio en coberturas de rastrojo, que se presentan en áreas deterioradas por cultivos y pastoreo, el rastrojo recupera el suelo del deterioro que causan estos últimos. Los niveles de pendiente en este sector están en rangos moderados y ocasionalmente alto teniendo fuerte influencia en la ocurrencia del nivel de riesgo. Los materiales en superficie en estos terrenos son suelos residuales arenos-limosos, los cuales, aunque tienen buen comportamiento mecánico, por la presencia grandes bloques de roca, inmersas en los materiales de superficie, la pendiente fuerte y la abundante precipitación es un factor que contribuye al nivel de riesgo presente.

- Nivel alto y Muy Alto: Estos niveles de riesgo se localizan principalmente en el extremo occidental del municipio, en otras zonas del municipio se observa pero en pequeñas proporciones; también se presentan inmersos en terrenos con nivel de riesgo medio. El nivel de riesgo alto, que se ubica, principalmente, en las veredas Farallones, Falditas, Peñoles, Santa María, La Clara, Media Cuesta y Cipres. En otros sectores se combinan los niveles Alto y Muy Alto, como en las veredas: Macanal, La Estrella, La Honda, El Arenal, El Charco, Cuervos, Dantas, Balsas, La Cumbre y El Silencio.

Estos niveles de riesgo se asocian a la presencia de amplios espesores de suelos residuales de rocas ígneas, que forman relieves con pendiente moderada a fuerte y ocasionalmente muy fuerte, expuestos a precipitaciones intensas y con usos en superficie de pastoreo y cultivos transitorios y labores pastoreo; estos factores en conjunto deterioran el suelo y lo exponen a la acción erosiva de la lluvia. Favoreciendo la ocurrencia de movimientos en masa asociado a la combinación de las características geológicas del suelo, el uso del suelo inadecuado y las precipitaciones como detonante principal en la región.

En conjunto la condición de vulnerabilidad de la población del municipio presenta índices bajo a muy bajo; si bien las áreas con mayor nivel de riesgo por movimiento de masa presentan población en condición de vulnerabilidad más elevada, esto no parece ser un determinante, pues también se presenta este nivel de riesgo en zonas que tienen población en condición de vulnerabilidad menor.

En la Figura 17 se puede observar el mapa de riesgo por movimiento en masa del municipio de San Rafael.

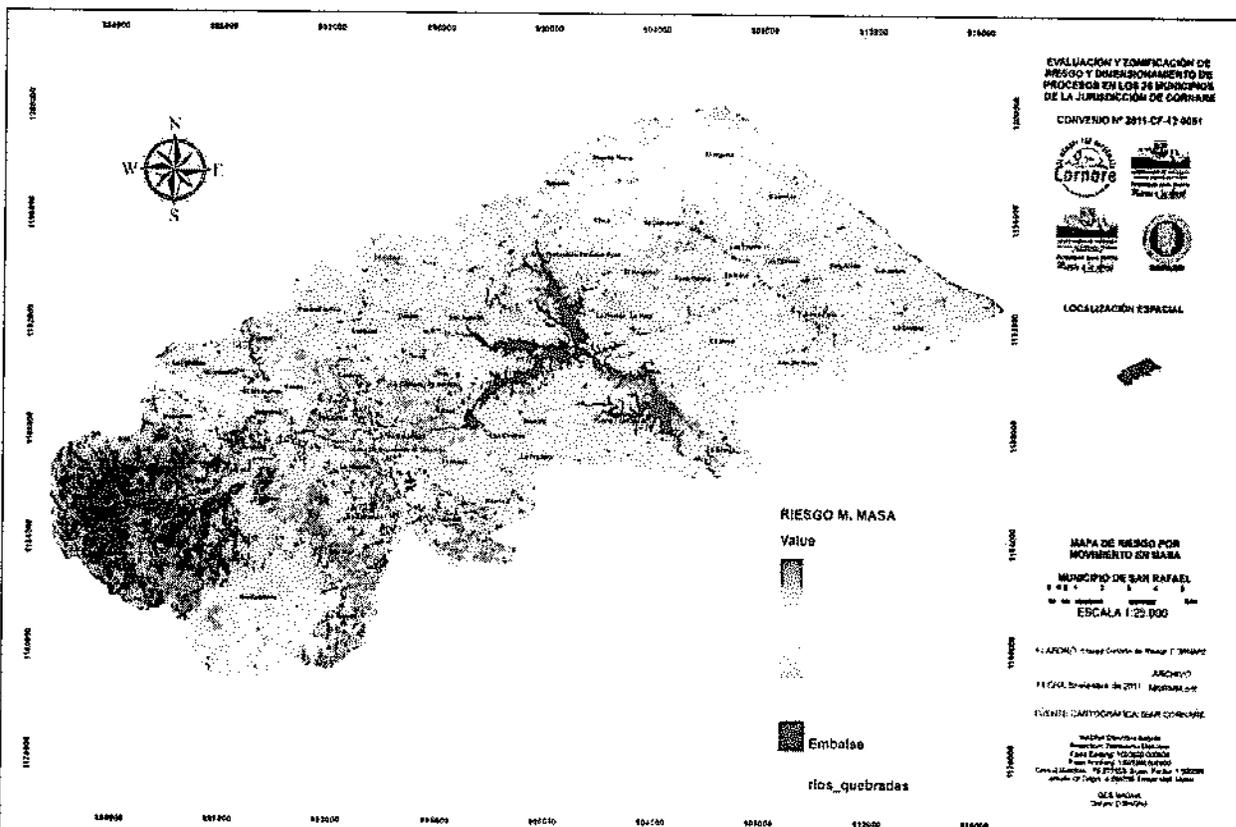


FIGURA 17. MAPA DE RIESGO POR MOVIMIENTO EN MASA DEL MUNICIPIO DE SAN RAFAEL

## 2.1.2. Identificación de causas del fenómeno amenazante:

### 2.1.2.1. Causas naturales:

- **Intensas y frecuentes precipitaciones (Fenómeno de la niña):** La pluviosidad además de ser el factor activo en el transporte de los materiales, agrega agua al suelo causando un aumento en la presión de poros, lo que genera una pérdida de cohesión de los materiales, propiciando el desprendimiento de las masas de suelo. La mayor parte de los procesos erosivos que se originan en el municipio de San Rafael ocurren después de intensas lluvias o durante inviernos prolongados.
- **El clima del oriente antioqueño es por lo general frío, húmedo y tropical. La temperatura varía entre 16 y 20°C;** presenta un régimen de lluvias entre 1000 y 4000 mm por año, con dos temporadas de lluvias en abril-mayo y octubre-noviembre y tiempo seco entre enero-marzo y julio-septiembre, aunque esto puede variar significativamente. El área Municipal es bastante húmeda con una precipitación media anual de 4200 mm, con variaciones entre 3200 mm y 4800 mm.

**Altas pendientes.** Los rangos de pendiente del 0-5 y del 05 al 12, correspondientes aproximadamente al 5% del territorio de San Rafael; los terrenos con esta inclinación muestran los valles aluviales de la corrientes y también son en menor proporción la parte baja de las superficies suavizadas por acumulación de materiales removidos por procesos erosivos. El relieve se caracteriza por estar conformado por superficies planas ligeramente tendidas y por valles aluviales de superficies planas, ligeramente cóncavas.

El rango de pendiente de 12 a 35, está distribuido uniformemente por todo el municipio, ocupando cerca del 75% del territorio; este intervalo tiene más presencia en el sector norte y occidental del territorio. Los materiales con esta inclinación provienen en gran medida de los paisajes modelados por el control estructural existente en el territorio.



Los rangos de pendiente de 35 a 75 y mayor de 75, se presentan dispersos en los extremos oriental y occidental del municipio; en el extremo oriental se presentan áreas con este tipo de relieve más marcado que en el resto del territorio, que bordean terrenos con menor inclinación que son terrenos de escurrimiento de agua. En este sector esta franja de terreno esta contigua a los primeros rangos, lo que se expresa en el ascenso pronunciado del relieve hasta llegar a los terrenos con inclinación fuerte, que constituyen el frente erosivo, el cual es el relieve dominante en esta región. Este rango se encuentra en una proporción aproximada del 15% del municipio.

- **Dinámica de las corrientes hídricas:** esto puede ser asociado al cambio hídrico impuesto por el embalse Playas. El equilibrio geomorfológico de una fuente hídrica, está asociado a cuatro factores que son la longitud, el caudal, la carga y la capacidad, en la medida que uno de estos factores se altere, los demás los demás lo hacen igualmente en función de buscar nuevamente el equilibrio de la fuente hídrica. Las principales fuentes hídricas del municipio de San Rafael, tuvieron un cambio en el Caudal y longitud de la corriente, esto conlleva a que las otras tres características cambien en busca del equilibrio y eso se evidencia en que las corrientes tienen un nuevo nivel base (desembocadura), lo que conlleva a las corrientes a buscar un equilibrio hacia este nuevo nivel, de allí que la corriente empieza a socavar verticalmente si esta en zona de pendientes moderadas a altas y si la corriente tiene gradiente bajo, socava lateralmente, aumentando su carga y capacidad de arrastre.

#### 2.1.2.2. Causas de origen antrópico:

Agentes erosivos reemplazando la cobertura vegetal natural para uso urbano, agropecuario e incluso minero. Actualmente los procesos no han cambiado significativamente, encontrándose que el cambio en el uso del suelo, la intervención antrópica para urbanizar áreas que anteriormente eran rurales y el cambio en la dinámica hídrica del río Guatapé siguen generando amenazas de tipo geológico para la zona urbana del Municipio de San Rafael.

Los factores antrópicos que inciden en el desarrollo de los movimientos en masa dentro del casco urbano son por un lado las excavaciones (banqueos) en lotes con el fin de realizar nuevas construcciones o ampliar las existentes que por no ajustarse a las técnicas adecuadas según la normatividad vigente para este tipo de movimientos de tierra ponen en riesgo las construcciones ubicadas en cota superior ya que se desconfinan el talud, y por el otro lado el manejo inadecuado de flujos de escorrentía en los diferentes sectores que discurren directamente al terreno circundante generando empozamiento de flujos o erosión concentrada según sea el grado de inclinación del terreno. La carencia de canoas y bajantes en las cubiertas, que capten, conduzcan y descarguen las aguas lluvias hasta el sistema de alcantarillado más cercano o corriente es un factor adicional que contribuye al aumento de los flujos de escorrentía y a la erosión concentrada que eventualmente contribuye con el desarrollo de los movimientos en masa, principalmente en terrenos de media-alta pendiente.

Se encuentran relacionadas con prácticas inadecuadas de manejo del recurso suelo, que lo han dejado expuesto a los factores erosivos, y han disminuido su capacidad de retener el agua que, hecho que aumenta su vulnerabilidad ante todo tipo de procesos erosivos, entre los que se cuentan los deslizamientos.

Las causas que se han encontrado en el municipio de este tipo son:

- **Pastoreo extensivo y/o intensivo:** Muchas zonas de alta pendiente han sido deforestadas y convertidas en potreros. El tránsito excesivo del ganado compacta los suelos y degrada las propiedades físicas de este, en especial la estructura, disminuyendo la infiltración del agua en el perfil de suelo, propiciando la escorrentía y con esta el transporte de las partículas de suelo.
- **Deforestación:** La vegetación tiene efectos directos sobre las propiedades físicas del suelo tales como, la descomposición de los minerales presentes en el suelo, mejoramiento de la agregación del suelo y del desarrollo radicular, mejoramiento de la infiltración, retención de agua, la conductividad hidráulica y del contenido del aire en el suelo, disminución del escurrimiento superficial de agua, etc. Por esto cuando la vegetación se elimina se incrementa la susceptibilidad de los suelos a la erosión y los movimientos en masa. La deforestación en San Rafael se presenta principalmente en las partes altas de las cuencas, que corresponden a las zonas más pendientes del territorio municipal. Está relacionada directamente con los dos factores anteriormente descritos, ya que los bosques son talados para la siembra de cultivos o para su uso como potrero.
- **Cortes en laderas para construcción de vías y otra infraestructura:** Es la causa más generalizada y la que provoca mayor cantidad de movimientos en masa. Existe en el municipio un entramado de vías secundarias y terciarias cortando las laderas y dejando taludes expuestos, que además de tener con un



ángulo de reposo incorrecto, no se les ha dado un manejo adecuado, en especial con relación a la construcción de obras de drenaje para evacuar las aguas de escorrentía. Es por esto que en épocas invernales en las vías veredales ocurren múltiples deslizamientos que dejan las comunidades totalmente incomunicadas.

Los cortes en las laderas también se realizan para la construcción de viviendas. Los propietarios de los predios llevan a cabo los movimientos de tierra para dichas construcciones sin ninguna medida técnica, desestabilizando las laderas y dejando los taludes desprotegidos, con alta pendiente y sin manejo de aguas. Además construyen las viviendas sin sistemas para la recolección de aguas lluvias, agravando aún más el problema.

- **Manejo inadecuado de aguas: lluvias, domésticas y residuales:** La concentración de agua superficial y el manejo inadecuado de estas favorecen el inicio de procesos erosivos.

### 2.1.3. Identificación de factores que favorecen la condición de amenaza:

**Factores ambientales:** Abuso en las prácticas de explotación de los recursos naturales. Cambio en los usos del suelo, actividades que conllevan a que se agudicen los problemas erosivos o movimientos en masa.

**Factores socioeconómicos:** Los bajos ingresos económicos, así como los bajos niveles de escolaridad hacen que se desarrollen prácticas inadecuadas en el manejo de los Recursos, viéndose reflejado en factores amenazantes.

Otro factor que en el presente y futuro favorece la condición de amenaza es el cambio climático viene incrementando la frecuencia e intensidad de los fenómenos meteorológicos intensificando así los hidrológicos y en consecuencia los movimientos en masa.

### 2.1.4. Identificación de actores significativos en la condición de amenaza:

-Pobladores y turistas : Implementación de prácticas inadecuadas como la deforestación, sobrepastoreo, explotación de material de playa, manejo inadecuado de los residuos favorecen los fenómenos de remoción en masa.

-Municipio de San Rafael y CAR'S: como entes territoriales está en la obligación de planificar y ejecutar acciones en torno a la protección de los recursos naturales, en este caso en el recurso suelo. Además le corresponden funciones de vigilancia y control al uso de los recursos. El tema de la vigilancia y control ha sido hasta el momento insuficiente y en cierta medida es lo que ha permitido que se lleven a cabo muchas prácticas de alteración e inadecuadas en el manejo del recurso suelo y agua .

### 2.2.1. Identificación general:

#### a) Incidencia de la localización:

Los bienes expuestos como viviendas, acueductos, cultivos, puentes y otros se encuentran localizados en terrenos con alta pendiente, cuyas condiciones son altamente favorables para desencadenar movimientos en masa.

#### b) Incidencia de la resistencia:

Las viviendas en general tienen vulnerabilidad alta, son construidas por los mismos pobladores, con materiales de la zona, sin ninguna técnica. Algunas presentan agrietamientos y socavación en los pisos de cemento.

#### c) Incidencia de las condiciones socio-económica de la población expuesta:

Las condiciones de pobreza de las personas expuestas las hacen más vulnerables a los efectos producidos por los deslizamientos y o movimientos en masa, pues estas condiciones propician la construcción de sus viviendas sin normas constructivas y con materiales poco resistentes, al igual que en sitios no aptos para tal fin.

Dadas las condiciones de pobreza de las personas afectadas por los movimientos en masa, casi nunca tienen los recursos para recuperar sus bienes perdidos por sí mismos, siempre piden ayuda las instituciones más cercanas a ellos, especialmente a la administración municipal.

**d) Incidencia de las prácticas culturales:**

Las prácticas culturales y sociales que hacen más vulnerable a la población expuesta se pueden resumir en prácticas inadecuadas al manejo del recurso suelo (ver causas antrópicas), que dejan descubierto el suelo y lo vuelven propenso para activar procesos erosivos que desencadenan los deslizamientos, o grandes movimientos en masa.

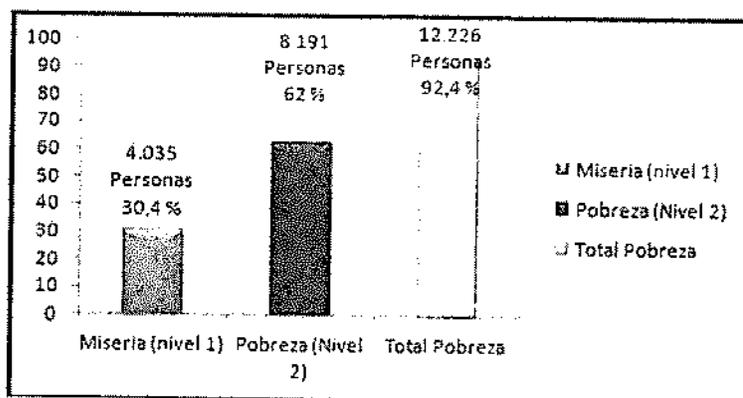
**2.2.2. Población y vivienda:****2.2.2.1 Área Rural**

A nivel rural las 54 veredas del municipio presentan amenaza ya sea media o media-alta a los movimientos en masa, esta categoría de amenaza abarca casi la totalidad del área del municipio, pues tan sólo un 1.8% del área del municipio presenta amenaza baja a los fenómenos de remoción en masa.

Los principales indicadores de bienestar, se reconoce en el municipio un alto índice de pobreza (24% en el nivel urbano y 45% en el nivel rural) y un índice de miseria (3% urbano y 15% rural). Se identifica además un alto déficit de vivienda urbana y un 35% de la población con necesidades básicas insatisfechas. Con un coeficiente de concentración de la tierra de 0,6465.

Estos indicadores ubican al 92% de la población en los niveles más bajos de la estratificación que realiza el SISBEN para direccionar recursos a través de programas y proyectos de asistencia social, lo que de manera indirecta permite identificar el nivel de pobreza en el que viven la mayoría de los habitantes del municipio. Los datos indican además un sistema de afiliación a salud subsidiada del 75.40% en relación con un 20.45% para el régimen contributivo, que respaldan los datos de pobreza ya mencionados.

Se tiene un nivel de dependencia del 61% que indica las dificultades económicas de las familias por el alto índice de desempleo y subempleo, siendo esta una de las situaciones más críticas que afronta el municipio.



Fuente: DAP, Dirección de Sistemas de Indicadores. SISBEN 2004 con reporte de novedades a 2009

Como se observa en el gráfico, la distribución del total de la pobreza es muy proporcional tanto a nivel urbano como rural, sin embargo, al analizar las cifras por separado, se puede ver que existen grandes contrastes en la población con miseria, mientras que a nivel urbano es del 19 %, a nivel rural la cifra asciende a 42% este sin duda es el reflejo de la concentración de la población, bienes y servicios e ingresos que presentan los cascos urbanos en comparación con el campo.

Según cifras de Sisben 15% de la población rural se encuentra en condición de miseria y 45% en condición de pobreza; factores que se relacionan directamente con la vulnerabilidad de la población rural expuesta a los movimientos en masa.

Dado que el área que presenta amenaza media y alta a los movimientos en masa es tan grande, se requiere hacer estudios con mayor detalle donde se identifiquen las viviendas y la población a nivel rural que se encuentran en alto riesgo y requieren intervención. Actualmente se cuenta con una base de datos, recopilada en trabajo de campo por integrantes del CLOPAD, de las familias afectadas por eventos de remoción en masa en la ola invernal 2010-2011, cuyas viviendas están en riesgo y requieren reubicación, obras de control de erosión o mejoramiento para disminuir



su vulnerabilidad. En la siguiente tabla se resume dicha base de datos:

Tabla . El censo del SISBEN (2010) reporta los siguientes datos de la población

Nivel de SISBEN	Personas	% de población
Nivel 1	3929	29,7%
Nivel 2	8204	62,1%
Nivel 3	1075	8,1%
Nivel 4	12	0,1%
Total	13220	100%

#### 2.2.2.2. Área Urbana

Los principales procesos morfodinámicos observados en la zona urbana del Municipio se describen como cicatrices de deslizamientos, activas e inactivas, terracetos (pisadas de vacas) y surcos, inestabilidad en cortes de las vías y superficies modificadas por explanaciones y banqueos generados por acción antrópica. También se menciona la erosión del saprolito de roca ígnea donde actúan los fenómenos erosivos, removiendo el material y modelando el paisaje fisiográfico. Como resultado de la acción combinada de la pendiente y los flujos de escorrentía se originan deslizamientos, cárcavas y surcos, además se especifica en el informe anterior, que el factor antrópico es otro importante agente erosivo reemplazando la cobertura vegetal natural para uso urbano, agropecuario e incluso minero. Actualmente los procesos no han cambiado significativamente, encontrándose que el cambio en el uso del suelo, la intervención antrópica para urbanizar áreas que anteriormente eran rurales y el cambio en la dinámica hídrica del río Guatapé siguen generando amenazas de tipo geológico para la zona urbana del Municipio de San Rafael.

Los factores antrópicos que inciden en el desarrollo de los movimientos en masa dentro del casco urbano son por un lado las excavaciones (banqueos) en lotes con el fin de realizar nuevas construcciones o ampliar las existentes que por no ajustarse a las técnicas adecuadas según la normatividad vigente para este tipo de movimientos de tierra ponen en riesgo las construcciones ubicadas en cota superior ya que se desconfinan el talud, y por el otro lado el manejo inadecuado de flujos de escorrentía en los diferentes sectores que discurren directamente al terreno circundante generando empozamiento de flujos o erosión concentrada según sea el grado de inclinación del terreno. La carencia de canchales y bajantes en las cubiertas, que capten, conduzcan y descarguen las aguas lluvias hasta el sistema de alcantarillado más cercano o corriente es un factor adicional que contribuye al aumento de los flujos de escorrentía y a la erosión concentrada que eventualmente contribuye con el desarrollo de los movimientos en masa, principalmente en terrenos de media-alta pendiente.

La población total del municipio oscila en los 13,630 habitantes, distribuidos en 6638 habitantes del sector rural y 6992 habitantes en la cabecera municipal aproximadamente, la mayor concentración de la población se encuentra en los barrios la plazuela, El Tejar, El Jardín y la Tubería, los cuales albergan el 34% de la población urbana. Llama la atención también, el despoblamiento del barrio El Cafetero.

#### 2.2.3. Infraestructura y bienes económicos y de producción, públicos y privados:

En las áreas expuestas a movimientos en masa existe infraestructura y bienes que pueden verse afectados por estos fenómenos:

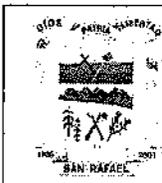
- Acueductos veredales: Acueducto casco urbano, Balsas, El Arenal, La Rapida..
- Infraestructura vial: Todas las veredas del municipio tienen puntos inestables tanto en banca como en los taludes.
- Cultivos de caña de Azúcar y café.
- Hospital Pbro. Alonso María Giraldo

#### 2.2.4. Infraestructura de servicios sociales e institucionales:

- Hogar Infantil Rosita Callejas.
- Centros Educativos Rurales:

#### 2.2.5. Bienes ambientales:

Los bienes ambientales expuestos a sufrir daño por movimientos en masa son todos aquellos que se ubican en las áreas que se ubican en la categoría de amenaza media y amenaza media-alta ilustrada en la figura 1. Los bienes ambientales directamente afectados son la cobertura vegetal y boscosa y todas las quebradas ubicadas en dichas



Municipio de San Rafael (Antioquia))

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

zonas, las cuales sufren sedimentación, al igual que el Rio Guatape y embalse Playas. Es evidente que estas afectaciones causan indirectamente daños en otros bienes ambientales como fauna y paisaje. Es de resaltar que por movimientos en masa se va perdiendo un área considerable del recurso suelo.

**2.4.1. Identificación de daños y/o pérdidas:**

**En las personas:**

Pueden presentarse pérdidas humanas, lesionados y traumas psicológicos por temor de que se vuelva a presentar el evento.

**En bienes materiales particulares:**

Pérdida y afectaciones de viviendas, enseres domésticos, equipos eléctricos o electrónicos.

**En bienes materiales colectivos:**

Pueden presentarse pérdida de las redes de distribución y plantas de tratamiento de los acueductos veredales, pérdidas en postes, torres y cuerdas de energía, en centros educativos y Hospital.

**En bienes de producción:**

Pérdida de cultivos y ganado, pérdida de empleos por ser el sustento de los habitantes de la zona.

**En bienes ambientales:**

Pérdida de suelo, cobertura vegetal y bosques, afectación al paisaje, sedimentación de arroyos, quebradas y embalse Playas.

**2.4.2. Identificación de la crisis social asociada con los daños y/o pérdidas estimados:**

La mayor crisis social que puede presentarse es el desplazamiento de las personas afectadas, las cuales deben abandonar sus viviendas y sus fincas, por su destrucción total o parcial, mientras se repara el daño. Este desplazamiento a su vez causa problemas de desempleo, porque además de las viviendas los campesinos afectados abandonan sus cultivos, los cuales también se pierden a causa del evento.

Otra de las crisis sociales importante ocurre por la afectación en las vías veredales e intermunicipales, que generan un desabastecimiento de víveres para la población rural y urbana. Los campesinos resultan gravemente afectados por la imposibilidad de transportar sus productos agrícolas hasta el casco urbano para su comercialización, viéndose afectada la economía familiar de la mayoría de las familias campesinas.

Se afecta la economía local, derivada esta del turismo. Ya que muchos de los movimientos en masa se da sobre vías de acceso a sitios de interés turístico.

El suministro de agua potable se puede afectar por los daños en la infraestructura de los acueductos del municipio, dejando la comunidad sin este líquido vital, a causa de esto la comunidad puede verse obligada a consumir agua no potable, lo que a su vez produce un riesgo de producción de enfermedades de origen hídrico.

La pérdida de valor de la tierra también en una situación que a mediano y largo plazo afecta la población afectada, pues nadie está interesado en comprar un terreno con problemas erosivos.

**2.4.3. Identificación de la crisis institucional asociada con crisis social:**

Declaración de calamidad pública o de la emergencia manifiesta en el municipio, lo que conlleva a que se genere un desequilibrio económico, donde las inversiones sociales contempladas en el plan de desarrollo del municipio, se reorienten para la atención y rehabilitación de bienes afectados en este tipo de emergencias.

También se puede presentar pérdida de imagen pública, principalmente por el mal estado de las vías, donde la comunidad toma una actitud de inconformidad con la administración municipal por no generar soluciones eficaces.

**2.4. DESCRIPCIÓN DE MEDIDAS E INTERVENCIÓN QUE DEBE TOMARSE**

En cuanto a medidas de tipo preventivo, con las cuales se logra reducir la alteración del recurso suelo generado por factores antrópicos, se ha avanzado en la actualización del Esquema de Ordenamiento Territorial, donde se deja delimitado cada uno de los usos del suelo, así como las prácticas que se deben implementar para el manejo adecuado de cada uno de los recursos naturales, especialmente suelo, agua.

Por otro lado desde la Administración Municipal se han gestionado recursos con entidades estatales como CORNARE, ISAGEN y EPM para implementar medidas correctivas y de control, como obras civiles y biológicas que disminuyen el riesgo por movimientos en masa a través de la recuperación de áreas y taludes erosionados en



Municipio de San Rafael (Antioquia))

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

diferentes veredas del municipio. Los puntos atendidos han sido aquellos con mayor amenaza de ocasionar daños en acueductos, vías y en general bienes públicos. Esta intervención se ha realizado con mayor fuerza en los últimos años, en los cuales las temporadas invernales han azotado la región y por tanto se han aumentado el número de deslizamientos en el territorio municipal.

En cuanto a medidas para disminuir la vulnerabilidad se ha avanzado con los programas de mejoramiento de viviendas y construcción de vivienda nueva de la administración municipal, en los cuales uno de los criterios fundamentales de priorización son las familias amenazadas por fenómenos de remoción en masa y las que han sido averiadas o destruidas por estos mismos fenómenos. Así como la difusión de las normas, para que se conozcan y se apliquen.

### Formulario 3. ANÁLISIS A FUTURO E IDENTIFICACIÓN DE MEDIDAS DE INTERVENCIÓN DEL ESCENARIO DE RIESGO

#### 3.1. ANÁLISIS A FUTURO

Para el control de movimientos en masa se recomienda la implementación de obras colmatadoras livianas, tales como los trinchos en madera o en guadua, complementando con la revegetalización de los suelos expuestos, permitiendo con esto la recuperación del terreno, evitando la infiltración del agua y el incremento en su deterioro.

Evitar las prácticas inadecuadas de manejo del recurso suelo es uno de los puntos claves para disminuir la amenaza a los movimientos en masa, lo cual deberá iniciarse por definir y restringir los usos del suelo en el territorio a través del Esquema de Ordenamiento Territorial procurando la eliminación de usos como el pastoreo extensivo y/o intensivo, los cultivos limpios y la deforestación en las zonas identificadas con amenaza media alta por movimientos en masa a nivel rural. Es fundamental dar a conocer a la comunidad dichos usos y restricciones y establecer sanciones para quien no los respete.

Los usos del suelo que es la característica que se puede manejar, debe estar enfocada a procesos de reforestación y manejo con especies nativas y que sean recomendadas para zonas con estas características

Debido a que uno de los factores asociados con la inestabilidad de las márgenes de las fuentes de agua, es el material que las conforma (Terrazas Aluviales y coluviones); se deben realizar diseños de todas las obras hidráulicas; que incluyan la estabilidad del talud.

- Ejercer un mayor control de la quebrada la Veta en cuanto a la ocupación que presenta el cauce y sus orillas.
- Realizar un estudio del movimiento en masa de la quebrada la veta sector las cumbres, e implementar las obras y medidas propuestas.

Procurar la realización de un Ordenamiento de las cuencas principales del municipio, que permita una mejor planificación de los usos del suelo que al interior de éstas se realizan, y contribuya a la prevención de los procesos que generen amenaza para el área municipio de San Rafael.

Es importante definir e implementar una franja de protección de borde de las quebradas debido a la actividad continua de erosión o socavación lateral sobre la base ellas.

Para que estas medidas sean realmente efectivas se deberá realizar un trabajo conjunto desde las instituciones y el Municipio para educar a las comunidades que son los actores directos en la generación de los movimientos en masa por el mal uso que actualmente están haciendo del recurso suelo, y a la vez son los directamente afectados.

En cuanto a medidas de mitigación para disminuir el riesgo actual de deslizamiento es posible a través de intervenciones correctivas como la construcción de obras biológicas y civiles para recuperación de áreas que presenten procesos erosivos, como la construcción de gaviones en la pata de taludes, construcción de cunetas perimetrales y de escorrentías, revegetalización con especies forrajeras, reforestación con especies nativas, entre otras.

Las medidas anteriormente descritas reducen la amenaza de deslizamientos, pero para que haya una solución totalmente efectiva, deben realizarse a la par con medidas para disminuir la vulnerabilidad, entre estas se deber realizar programas de reubicación y mejoramiento de viviendas en alto riesgo tanto en el área rural como urbana. No se deben permitir asentamientos de alta densidad en zonas de mediano y alto riesgo.



Municipio de San Rafael (Antioquia))

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

Si no se realizan las intervenciones requeridas en los puntos con amenaza media y alta a los movimientos en masa, estos pueden presentar un riesgo de afectación alto para la población, los bienes y la infraestructura expuesta, debido a la alta vulnerabilidad de estos y su pocos recursos para una rehabilitación adecuada, lo cual traerá no solo una crisis social en las personas afectadas sino también una crisis institucional por la incapacidad de generar soluciones que ataquen la raíz del problema.

### 3.2. MEDIDAS DE CONOCIMIENTO DEL RIESGO

<b>3.2.1. Estudios de análisis del riesgo:</b>	<b>3.2.2. Sistemas de monitoreo:</b>
<p>a) Realizar un diagnóstico detallado de las viviendas altamente vulnerables en el municipio, que pueden sufrir graves daños por movimientos en masa.</p> <p>b) Diseño de obras civiles y/o biológicas para la estabilización de taludes en vías rurales.</p> <p>c) Realizar un diagnóstico en los diferentes puntos erosionados en el municipio de San Rafael.</p>	<p>a) Conformación y capacitación de comités comunitarios para la gestión del riesgo en cada vereda (con funciones de monitoreo y alerta a las autoridades municipales sobre la ocurrencia de algún evento)</p>
<p><b>3.2.1. Medidas especiales para la comunicación del riesgo:</b></p>	<p>a) Divulgación pública sobre las condiciones de riesgo por movimientos en masa a través de programas radiales y talleres en las veredas y barrios más amenazados y vulnerables.</p> <p>b) Divulgación a toda la comunidad sobre acciones prácticas para actuar correctamente antes, durante y después de un evento por movimiento en masa.</p> <p>c) Inclusión de módulos sobre educación ambiental y gestión del riesgo en las asignaturas de ciencias sociales y ciencias naturales.</p> <p>d) Implementación del programa Escuela Segura en las Instituciones Educativas</p>

### 3.3. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO - INTERVENCIÓN CORRECTIVA (riesgo actual)

	Medidas estructurales	Medidas no estructurales
<p><b>3.3.1. Medidas de reducción de la amenaza:</b></p>	<p>a) Construcción de obras civiles y biológicas para continuar la estabilización de taludes y áreas con procesos erosivos activos en el área urbana y rural.</p> <p>b) Mantenimiento, mejoramiento y adecuación de vías terciarias</p>	<p>a) Incentivar la implementación de ganadería doble propósito bajo sistemas silvopastoriles y de semiestabulación.</p> <p>b) Reglamentación de actividades agropecuarias en los retiros de las vías y las fuentes hídricas</p>
<p><b>3.3.2. Medidas de reducción de la vulnerabilidad:</b></p>	<p>a) Intervención de las viviendas del barrio la Plazuela, número de viviendas en riesgo por movimientos en masa.</p> <p>b) Reconstrucción, reubicación y mejoramiento de viviendas en riesgo y alta</p>	<p>a) Divulgación pública sobre las condiciones de riesgo</p>



Municipio de San Rafael (Antioquia))

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

	vulnerabilidad en el área rural.	
<b>3.3.3. Medidas de de efecto conjunto sobre amenaza y vulnerabilidad.</b>	a) Información y divulgación pública. b) Fortalecimiento del sistema educativo municipal, a nivel curricular. c) Promoción, capacitación, organización e implementación de comités comunitarios para la gestión del riesgo en barrios y veredas	
<b>3.3.4. Otras medidas:</b>	Articulación institucional, para difundir y aplicar las normas.	
<b>3.4. MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO - INTERVENCION PROSPECTIVA (riesgo futuro)</b>		
	<b>Medidas estructurales</b>	<b>Medidas no estructurales</b>
<b>3.4.1. Medidas de reducción de la amenaza:</b>	a) Construcción de obras civiles y biológicas para continuar la estabilización de taludes y áreas con procesos erosivos activos en el área urbana y rural.	a) Elaborar e implementar los planes de ordenamiento y manejo de las principales cuencas del municipio.  b) Elaborar e Implementar el Plan de Educación Ambiental Municipal.  c) Incentivar la implementación de ganadería doble propósito bajo sistemas silvopastoriles y de semiestabulación.  d) Reglamentación de actividades agropecuarias en los retiros de las vías y las fuentes hídricas  e) Socialización a la comunidad rural y urbana sobre los usos del suelo definidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial  f) Incorporación de los Estudios de Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa e inundación en el Esquema de Ordenamiento Territorial
<b>3.4.2. Medidas de reducción de la vulnerabilidad:</b>		a) Normatividad para impedir la construcción en sectores con riesgo.  b) Aumentar la vigilancia y Control de Urbanismos y vivienda  c) Incorporación de los Estudios de Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa e inundación en el Esquema de Ordenamiento Territorial
<b>3.4.3. Medidas de efecto conjunto sobre amenaza y vulnerabilidad.</b>	a) Reglamentación y divulgación sobre construcción de edificaciones en ladera	
<b>3.4.4. Otras medidas:</b>		

<b>3.4. MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO - PROTECCION FINANCIERA</b>
a) Promoción a la constitución de pólizas para el aseguramiento de la infraestructura de las instituciones privadas por riesgos naturales, tecnológicos o antrópicos  b) Fortalecimiento al rubro prevención y atención de desastres



Municipio de San Rafael (Antioquia))

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

### 3.6. MEDIDAS PARA EL MANEJO DEL DESASTRE

<b>3.6.1. Medidas de preparación para la respuesta:</b>	<p><b>a) Preparación para la coordinación:</b></p> <p>Formulación e implementación de la Estrategia Municipal para la Respuesta a Emergencias - EMRE</p> <p>Formulación y divulgación interinstitucional de procedimientos para la respuesta frente a eventos de movimiento en masa.</p> <p><b>b) Sistemas de alerta:</b></p> <p>Definición e implementación de un sistema de alerta para los movimientos en masa en el área urbana y rural del municipio (Objetivo específico de la EMRE)</p> <p><b>c) Capacitación:</b></p> <p>Capacitación y entrenamiento en respuesta a emergencias para integrantes de las unidades de socorro del municipio</p> <p><b>d) Equipamiento:</b></p> <p>Adquisición de equipos, herramientas y materiales para la respuesta a emergencias.</p> <p><b>e) Albergues y centros de reserva:</b></p> <p>Adecuación de los albergues municipales.</p> <p><b>f) Entrenamiento:</b></p> <p>Entrenamiento en respuesta a emergencias para integrantes de las unidades de socorro del municipio</p>
<b>3.6.2. Medidas de preparación para la recuperación:</b>	<p>a) Capacitación en evaluación de daños en vivienda y/o infraestructura y viviendas (todas las instituciones)</p> <p>b) Construcción de escombrera municipal</p> <p>c) Capacitación sobre formulación y gestión de proyectos a integrantes del CMGRD</p>

### Formulario 4: REFERENCIAS, FUENTES DE INFORMACIÓN Y NORMAS UTILIZADAS

Documentos del CLOPAD.  
Plan de Gestión Ambiental Municipal (PGAM)  
Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT)  
Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD)  
Normas ambientales  
EVALUACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE RIESGOS Y DIMENSIONAMIENTO DE PROCESOS EROSIVOS EN LOS 26 MUNICIPIOS DE LA JURISDICCIÓN DE CORNARE. CONVENIO CORNARE-GOVERNACIÓN DE ANTIOQUIA N° 2011-CF-12-0051 Y 217-2011 MUNICIPIO DE SAN RAFAEL.

 <p>Municipio de San Rafael, Antioquia</p>	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	---

# 2.

## COMPONENTE PROGRAMÁTICO

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

 <p>Municipio de San Rafael, Antioquia</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
---	--

## 2.1. Objetivos

2.1. OBJETIVOS
2.1.1. Objetivo general
<p>Orientar al municipio de San Rafael en la optimización de políticas en materia de gestión del riesgo desde una visión del desarrollo sostenible, integrando a cada uno de los sectores y actores que componen el CMGRD, tomando como base los diferentes Planes a nivel local, regional, departamental y nacional, como insumos indispensables para la ejecución, evaluación y seguimiento del Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres y que permitan la reducción del riesgo asociados con fenómenos de origen natural, socio-naturales, tecnológico y antrópico.</p>
2.1.2. Objetivos específicos
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplicar la normatividad vigente en la realización, actualización y ejecución del Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastre.</li> <li>2. Actualizar la información, que permita los ajustes de diagnósticos acordes con los cambios ocurridos.</li> <li>3. Planear, ejecutar y evaluar las acciones identificadas para cada escenario de riesgo.</li> <li>4. Priorizar escenarios de riesgo, amenaza y Vulnerabilidad</li> <li>5. Aplicar diamante del Riesgo, de acuerdo a priorizaciones efectuadas</li> <li>6. Gestionar y Aplicar pertinentemente los Recursos.</li> <li>7. Ejecutar el Plan, acorde con las políticas públicas de Gestión del Riesgo y los lineamientos del ente departamental y nacional.</li> </ol>

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

 <p>Municipio de San Rafael, Antioquia</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
---	--

## 2.2. Programas y Acciones

Programa 1. Conocimiento del riesgo para la toma de decisiones acertadas	
Subprograma	Acciones
1.1. Conocimiento del riesgo por movimientos en masa	Actualización de la evaluación y zonificación de amenazas por movimientos en masa. Conocer las viviendas con alta vulnerabilidad a los fenómenos naturales más frecuentes en el municipio (movimientos en masa, avenidas torrenciales) Conocer todos los puntos del municipio con procesos erosivos activos.
1.2. Conocimiento del Riesgo por Inundación.	Actualización de la evaluación y zonificación de amenazas por inundación.
1.3. Conocimiento del riesgo por avenidas torrenciales	Actualización de la evaluación y zonificación de amenazas por avenidas torrenciales. Estudio hidrológico de la cuenca del Rio Guatapé, Microcuencas El Arenal, La Rápida, Bizcocho.
1.4. Conocimiento del riesgo por incendios forestales	Evaluación y zonificación de amenazas por incendios forestales
1.5. Conocimiento del riesgo por aglomeraciones en público	Evaluación de riesgo por aglomeraciones en público en discotecas y escenarios deportivos del municipio

Programa 2. Reducción del riesgo la mejor opción para promover el desarrollo municipal	
Subprograma	Acciones
2.1. Reducción del Riesgo por movimientos en masa y avenidas torrenciales	Construcción de obras civiles y biológicas para la estabilización de taludes y procesos erosivos activos en el área urbana y rural, en especial los ocurridos en las temporadas invernales de 2010, 2011 y 2012.
	Implementar obras civiles, para el manejo de aguas superficiales y subterráneas; que permitan la estabilización de taludes y procesos erosivos.
	Intervención de las viviendas del barrio la Plazuela para disminuir el número de viviendas en riesgo por movimientos en masa
	Reconstrucción, reubicación y mejoramiento de viviendas en riesgo y alta vulnerabilidad en el área urbana y rural.
	Incorporación de los Estudios de Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa en el Esquema de Ordenamiento Territorial
	Construcción de obras hidráulicas en las quebradas urbanas del Municipio.
	Divulgación sobre los usos del suelo definidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial.
	Actualizar y Aplicar los planes de ordenamiento y manejo de las microcuencas existentes en el municipio.
	Limpieza de cauces con tendencia al desarrollo de avenidas torrenciales, para aumentar su capacidad hidráulica

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

 Municipio de San Rafael, Antioquia	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	---

	Reglamentación de actividades en los retiros de las vías y las fuentes hídricas
2.2. Reducción del riesgo por Inundación	Vigilancia permanente en la aplicación de la normatividad en la construcción.
	Conservar los retiros de fuentes hídricas.
	Manejo Adecuado de los Residuos.
	Vigilancia en el manejo adecuado del recurso hídrico.
	Vigilancia sobre la extracción del material de playa.
	Educación y sensibilización sobre el manejo del recurso hídrico, asociado a la gestión del riesgo.
	Implementación de obras de prevención, mitigación.
2.3. Reducción del riesgo por accidentes de tránsito	Ubicación de resaltos, señalización horizontal y vertical del corredor vial San Rafael -Guatapé.; San Rafael – San Carlos.
	Pavimentación, Repavimentación y Mejoramiento de Vías Urbanas.
	Mantenimiento, mejoramiento y adecuación de vías terciarias.
	Mantenimiento de vías corredor turístico Bizcocho, Arenal, La Rápida.
	Gestión para el mejoramiento de los corredores viales San Rafael – Guatapé; San Rafael – San Carlos; San Rafael – Alejandría; San Rafael – San Roque.
	Adquisición de maquinaria para el mantenimiento de vías.
	Iluminación de las vías urbanas y suburbanas.
	Fortalecimiento del control y vigilancia en las vías municipales.
Educación y sensibilización a peatones sobre seguridad vial y normas de tránsito.	
2.4. Reducción del riesgo por incendios forestales y estructurales	Divulgación pública sobre medidas preventivas para evitar los incendios forestales y estructurales.
	Capacitación al personal de apoyo sobre medidas de prevención y mitigación de incendios forestales.
	Aplicación de la normatividad para los trámites de incendios contralados.
2.5 Reducción del riesgo por aglomeraciones en público	Implementación de equipos y medidas de seguridad.

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

 <p>Municipio de San Rafael, Antioquia</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
---	--

Programa 3. Protección financiera para la reposición de bienes	
Acciones	
3.1. Fortalecimiento del control y vigilancia en las vías municipales, para garantizar que todos los vehículos que transiten por el municipio cumplan las normas de tránsito.	
3.2. Fortalecimiento al rubro prevención y atención de desastres.	

Programa 4. Fortalecimiento institucional y comunitario para seguir avanzando	
Subprogramas	Acciones
4.1 Fortalecimiento del CMGRD	Capacitación sobre gestión del Riesgo; formulación y gestión de proyectos a los integrantes del CMGRD y personal de apoyo.
4.2 Organización comunitaria	Promoción, capacitación, organización e implementación de comités comunitarios para la gestión del riesgo en centros zonales (con funciones de monitoreo y alerta temprana a las autoridades municipales sobre la ocurrencia de algún evento).
4.3 Fortalecimiento de la comunidad educativa	Capacitación a cuerpo docente del municipio en educación ambiental y gestión del riesgo.
4.4 Divulgación y capacitación pública para la gestión del riesgo.	Divulgación pública sobre las condiciones de riesgo en el municipio y sobre acciones prácticas para actuar correctamente antes, durante y después de la ocurrencia de un evento de alguno de los riesgos priorizados.
	Capacitación sobre métodos constructivos de vivienda adecuados a oficiales de construcción.
	Capacitación sobre normatividad ambiental, en retiros de fuentes hídricas y uso racional de los recursos naturales.

Programa 5. Preparación para la respuesta efectiva frente a emergencias y desastres	
Subprogramas	Acciones
5.1. Preparación para optimizar la coordinación	Capacitación permanente al equipo sobre la Gestión del Riesgo.
	Implementación en las Instituciones Educativas de la Gestión del Riesgo.
5.2. Fortalecimiento institucional para la Gestión Riesgo.	Montaje, construcción y operación del puesto de mando unificado para la Gestión del Riesgo de Desastres de la Subregión.
5.3. Fortalecimiento del talento humano para respuesta a emergencias	Capacitación y entrenamiento en respuesta a emergencias para integrantes de las unidades de socorro del municipio.
5.4. Equipos y herramientas para la respuesta a emergencias	Adquisición de equipos, herramientas y materiales para la respuesta a emergencias.

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

 <b>Municipio de San Rafael, Antioquia</b>	<b>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</b>
--	--

Programa 6. Preparación para facilitar la recuperación	
Subprogramas	Acciones
6.1. Preparación para la evaluación de daños físicos	Capacitación en evaluación de daños en vivienda y/o infraestructura para los integrantes del comité para la Gestión del Riesgo.
6.3. Preparación para la reconstrucción	<p>Capacitación a los psicólogos y trabajadores sociales del Municipio en atención psicosocial después de un desastre.</p> <p>Adquisición de terrenos por parte del municipio, disponibles para construcción de vivienda.</p>

## 2.3. Formulación de Acciones

### 2.3.1. Acciones para el conocimiento del riesgo

TÍTULO DE LA ACCIÓN		
<b>Conocer el número de viviendas con alta vulnerabilidad a los fenómenos naturales más frecuentes en el municipio (movimientos en masa, avenidas torrenciales)</b>		
<b>1. OBJETIVOS</b>		
<p><b>1.1. Objetivo general:</b> Realizar un diagnóstico de las viviendas con alta vulnerabilidad ante fenómenos naturales (movimientos en masa, avenidas torrenciales).</p> <p><b>1.2. Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar visita a viviendas vulnerables y realizar las recomendaciones técnicas para su intervención</li> <li>- Actualizar base de datos con información suficiente, que permita incluir las familias más vulnerables a los programas de mejoramiento o construcción de vivienda nueva.</li> </ul>		
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b>		
<p>Actualmente se cuenta con una base de datos, recopilada en trabajo de campo por integrantes del CMGRD, de las familias afectadas por eventos de remoción en masa, avalanchas y vendavales ocurridos en la ola invernal 2010-2011-2012, sin embargo no se ha realizado un recorrido por todas las viviendas del municipio evaluando su vulnerabilidad por las fallas en su construcción o su deterioro, factores que las convierten en viviendas vulnerables, que pueden ser afectadas fácilmente por fenómenos naturales asociados a temporadas invernales como las vividas en los últimos años en nuestro país.</p> <p>El diagnóstico permitirá priorizar las familias que están en mayor riesgo para ser incluidas en planes de mejoramiento, reubicación o construcción de vivienda nueva que se desarrollen y gestionen en el Municipio.</p>		
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>		
<p>-Trabajo de campo por equipo interdisciplinario (profesionales ambientales, Coordinadores de Gestión del Riesgo, profesionales en construcción) de la Administración municipal que logren identificar las viviendas vulnerables o amenazadas en el área rural y urbana, así como sus necesidades constructivas para disminuir su vulnerabilidad.</p> <p>- Crear una base de datos con la información recolectada en campo y aplicar protocolos de priorización.</p>		
<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenario de riesgo por movimientos en masa, avenidas torrenciales, vendavales e inundación.	<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Conocimiento del riesgo	
<b>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>		
<b>4.1. Población objetivo:</b> Viviendas vulnerables a movimientos en masa y avenidas torrenciales	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Área urbana y rural de municipio de San Rafael	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 1 año
<b>5. RESPONSABLES</b>		
Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD

 <p>Municipio de San Rafael, Antioquia</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
---	--

**5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:**  
- Secretaría de Planeación - Secretaria de UMATA y Medio Ambiente

**5.2. Coordinación interinstitucional requerida:**  
**Corresponsables:** Empresas Públicas de Medellín, VIVA Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio

**6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS**  
Base de datos con información de viviendas vulnerables por fenómenos naturales y recomendación de medidas para intervención.

**7. INDICADORES**  
Número de vistas ejecutadas/Número de visitas programadas  
Diagnostico Actualizado  
Base de datos

**8. COSTO ESTIMADO**  
\$ 15.000.000 (Año de costeo 2012)

**TÍTULO DE LA ACCIÓN**

**Conocer todos los focos de erosión activos en el municipio**

**1. OBJETIVOS**

**1.1. Objetivo general**

Realizar un diagnóstico de los diferentes puntos erosionados en el municipio de San Rafael.

**1.2. Objetivos específicos**

- Contar con un registro actualizado de los puntos erosionados del municipio, para priorizar obras de control de erosión a implementar.
- Realizar recomendaciones técnicas a los pobladores cercanos al lugar de los procesos erosivos para evitar su crecimiento.

**2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN**

En la Oficina de Planeación –Coordinación de Gestión del Riesgo-, se tiene una base de datos de diferentes áreas que presentaron deslizamientos y otros procesos erosivos en la ola invernal 2010-2011-2012. Esa base de datos se ha ido actualizando a través de las continuas visitas de campo realizadas por los funcionarios de la oficina de planeación, que acuden a realizarlas después del llamado de los pobladores afectados por dichos procesos erosivos. Sin embargo no se ha realizado un trabajo de diagnóstico completo que incluya toda el área municipal y que esté actualizado, ya que muchos de estos procesos fueron intervenidos por la Administración Municipal, CORNARE, EEPP o por los particulares y otros han crecido en magnitud. El diagnóstico permitirá dimensionar las obras a realizar y priorizar los procesos que afecten a mayor número de población para intervenirlos a través de los proyectos de control de erosión que se gestionen y se realicen en los próximos años.

**3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN**

El diagnóstico lo realizarán los contratistas de Planeación, con el apoyo de los nuevos comités comunitarios en cada vereda, centro zonal y barrio para la Gestión del Riesgo.

**3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:**

Escenarios de riesgo movimientos en masa, escenario de riesgos por avenidas torrenciales.

**3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:**

Conocimiento del Riesgo

**4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA**

<b>4.1. Población objetivo:</b> Población afectada por procesos erosivos activos	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> 53 veredas del municipio Área Urbana del Municipio	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 1 año
---	---	---

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

 <p>Municipio de San Rafael, Antioquia</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
---	--

**5. RESPONSABLES**

**5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:**  
- Secretaria de planeación.

**5.2. Coordinación interinstitucional requerida:**  
Secretaría de UMATA y Medio Ambiente  
Secretaría de Planeación  
Comités comunitarios para la Gestión del Riesgo

**6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS**

Un diagnóstico donde estén identificados todos los puntos con problemas erosivos activos, y con recomendaciones pertinentes para cada proceso.

**7. INDICADORES**

Número de sitios erosionados visitados/ Número de visitas programadas  
Elaboración del documento de diagnóstico

**8. COSTO ESTIMADO**

\$ 25.000.000 (Año de costeo 2012)

**TÍTULO DE LA ACCIÓN**

**Actualización y aplicación de estudio hidrológico de la Cuenca del Río Guatapé y microcuencas La Rápida, Bizcocho, Arenal y revisión e implementación de obras hidráulicas asociadas a ésta.**

**1. OBJETIVOS**

**1.1. Objetivo general:** Actualizar los estudios hidrológicos e hidráulicos de la Cuenca del Río Guatapé y microcuencas La Rápida, Bizcocho, Arenal con un periodo de retorno de 100 años.

- 1.2. Objetivos específicos**
- Determinar caudales y capacidad hidráulica del cauce de las corrientes principales de las Cuencas del Río Guatapé y microcuencas La Rápida, Bizcocho, Arenal.
  - Realizar obras hidráulicas asociadas a la Cuenca del Río Guatapé y microcuencas La Rápida, Bizcocho, Arenal, para evitar una avenida torrencial que afecte el casco urbano y rural del Municipio.

**2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN**

El Río Guatapé y las quebradas Bizcocho, La Rápida y El Arenal presentan influencia directa sobre los sectores aledaños a estos, donde en sus recorridos, presentan puntos críticos de inestabilidad y socavación de laderas. En época invernal se presenta un aumento considerable de caudal, lo que ha propiciado grandes deslizamientos, así como avenidas torrenciales, dejando pérdidas humanas y materiales.

Según los antecedentes es importante que la Cuenca y microcuencas en mención se someta a un riguroso estudio hidrológico, que permita identificar, los diferentes periodos de retorno para las corrientes principales, los caudales máximos y mínimos y la capacidad hidráulica del cauce y con la identificación de las obras hidráulicas asociadas a esta, iniciar una revisión detallada de las mismas, en torno a conocer sus especificaciones técnicas, en especial aquellas relacionadas con su capacidad hidráulica, esto con el objetivo principal de determinar si dichas obras si tienen la capacidad para evacuar los caudales máximos definidos para los diferentes periodos de retorno estudiados, y en caso contrario, contemplar la posibilidad de rediseñarlas y reconstruirlas, con el fin de evitar el desbordamiento de las corrientes y la posterior inundación por la insuficiencia hidráulica de estas obras.

**3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN**

- Determinar caudal máximo y mínimo de las corrientes principales
- Determinar capacidad hidráulica del cauce
- Identificar y revisar detalladamente las obras hidráulicas, para determinar si tienen la capacidad para evacuar los caudales máximos definidos.

<p><b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenario de riesgo por avenidas torrenciales e inundación</p>	<p><b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Conocimiento del riesgo para la toma de decisiones</p>
---	--

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

 Municipio de San Rafael, Antioquia	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	---

<b>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>		
<b>4.1. Población objetivo:</b> Sectores Aledaños	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Cuenca del Rio Guatape, microcuencas Arenal, Bizcocho, La Rápida.	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 2 años
<b>5. RESPONSABLES</b>		
<b>5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:</b> Secretaria de Planeación, Secretaria de UMATA y Medio Ambiente		
<b>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</b>  Secretaria de Planeación, Secretaria de Agricultura y ambiente CORNARE EEPP		
<b>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b>		
Actualización y elaboración de Estudio hidrológico de la Cuenca del Rio Guatape y microcuencas Bizcocho, Arenal, La Rápida y revisión de obras hidráulicas asociadas a ésta que permitan minimizar el riesgo.		
<b>7. INDICADORES</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio hidrológico y actualización</li> <li>- Diseño e implementación de obras</li> </ul>		
<b>8. COSTO ESTIMADO</b>		
60.000.000 (Año de costeo 2012).		

### 2.3.2. Acciones para la reducción del riesgo

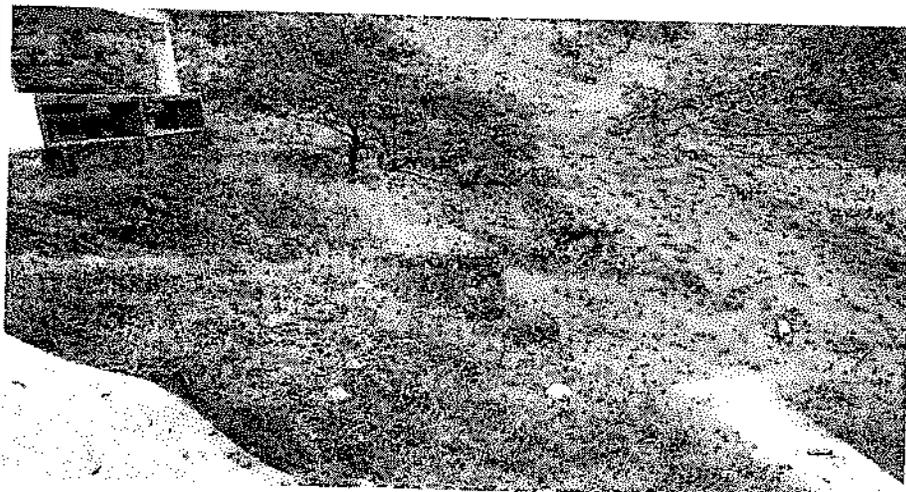
TÍTULO DE LA ACCIÓN		
Implementación de obras civiles y biológicas para la estabilización de taludes y áreas con procesos erosivos activos en el área rural y urbana del Municipio.		
<b>1. OBJETIVOS</b>		
Construir obras civiles y biológicas de control de erosión para proteger vidas humanas, bienes e infraestructura del municipio que están en riesgo por fenómenos de remoción en masa.		
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b>		
En el Municipio de San Rafael en los últimos años se ha presentado una alta pluviosidad generando gran cantidad de proceso erosivos, como las remociones en masa, en especial de tipo deslizamiento, que han afectado personas, viviendas, cultivos, acueductos veredales, potreros, redes viales, redes hídricas, orillas del embalse, bosques, etc, lo que ha puesto de manifiesto la necesidad de intervenir los puntos afectados mediante la construcción de diferentes obras civiles y biológicas que permitan la recuperación de las zonas erosionadas y así disminuir el riesgo de afectaciones de mayor impacto en el futuro.		
Aunque la administración municipal y varias entidades como EEPP, CORNARE, han venido construyendo obras para controlar procesos erosivos en varias veredas y vías del municipio, sin embargo todavía existen procesos que por su magnitud y afectación a un número importante de población y bienes requieren intervención.		
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>		
Obras de control de erosión en las veredas La Rápida, Arenal, Bizcocho, Cuervos, Balsas, Manila; sectores urbanos La Piazueta, El Carmelo, La Veta, El Matadero, El Tejar, La Milagrosa. Las obras de control se detallan a continuación:		
Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD



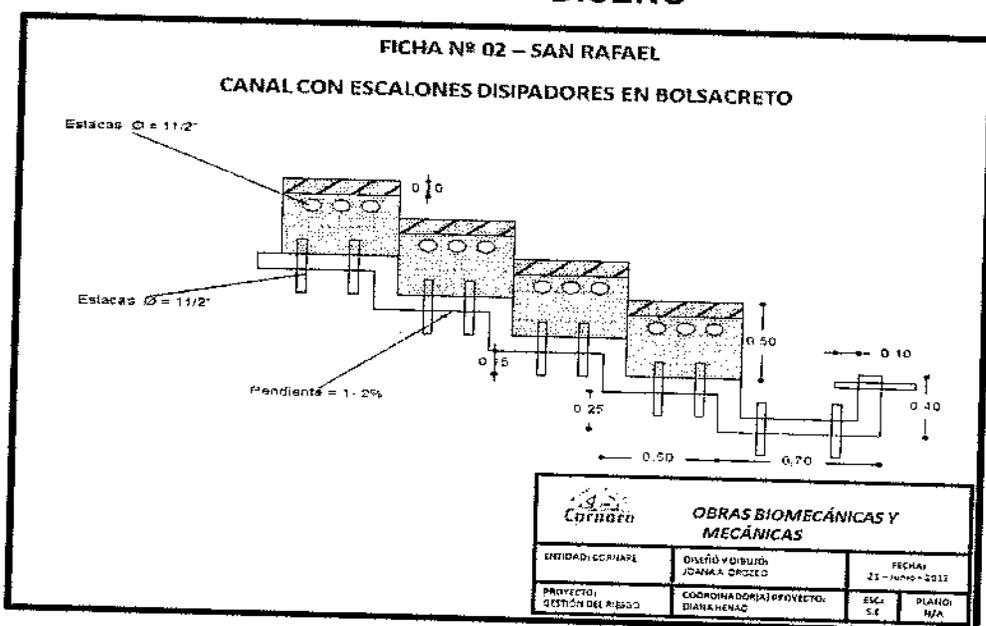
Municipio de San Rafael, Antioquia

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

**FICHA:** 1  
**COORDENADAS:** X: 887236 Y: 1188799 Z: 1435  
**CUENCA:** Subcuenca quebrada Boquerón  
**VERTIENTE:** Alta - Derecha  
**VEREDA:** Boquerón  
**TIPO DE EVENTO:** Cárcava  
**AFECTACIÓN:** Placa Polideportiva y Camino Rural



## DISEÑO



Fecha de elaboración:

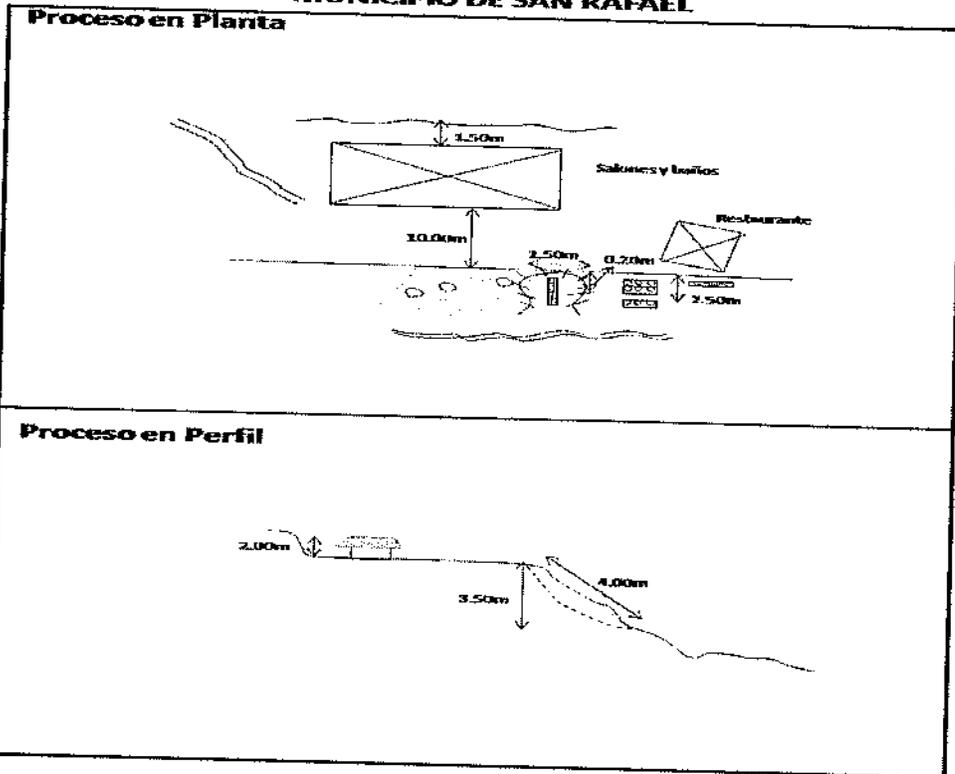
Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD



### VISTA PLANTAR Y LATERAL

#### ESQUEMA FICHA DE ASESORÍA 0002 MUNICIPIO DE SAN RAFAEL



### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS FICHA 1

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
Remoldeo y Compactación	M2	2,63	13.635,49	\$ 35.861,33
Canal con disipadores	Ml	4,00	19.145,75	\$ 76.582,99
Instalación canoa con bajantes	ml	25,00	71.373,00	\$ 1.784.324,94
Excavación manual de 0-200m	M3	0,60	17.160,64	\$ 10.296,38
Cordón en concreto con 300 Psi	ml	8,00	196.276,47	\$ 1.570.211,72
<b>Total:</b>				<b>1.907.065,65</b>

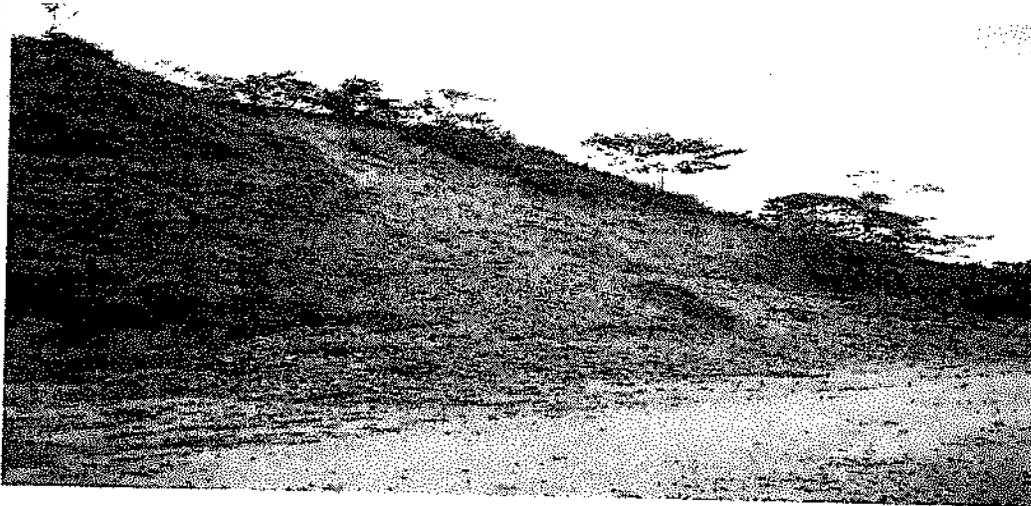
Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------



Municipio de San Rafael, Antioquia

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

**FICHA:** 2  
**COORDENADAS:** X: 895110 Y: 1184571 Z: 1458  
**CUENCA:** Microcuenca del Rio Arenal  
**VERTIENTE:** Media Derecha  
**VEREDA:** El Arenal  
**TIPO DE EVENTO:** Desprendimiento  
**AFECTACIÓN:** Terreno, Via Terciaria y vivienda



### DISEÑO

**FICHA N° 14 – SAN RAFAEL**

**CONTRACUNETA PERIMETRAL O DE CORONA**

**CANAL CON ESCALONES DISIPADORES EN BOLSACRETO**

**TRINCHOS COLMATADORES**

**SELLAMIENTO DE GRIETAS**

**Estaca de Madera Ø = 3"**

**SELLAMIENTO DE GRIETAS**

<b>Corinto</b>		<b>OBRAS BIOMECÁNICAS Y MECÁNICAS</b>	
ENTIDAD: CORINTA	DISEÑO Y DIBUJO: JENARA GONZALEZ	FECHA: 22 - Junio - 2022	
PROYECTO: GESTIÓN DEL RIESGO.	COORDINADOR(A) PROYECTO: DIVIA HENAO	ESC: 6-E	PLANO: 11/A

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

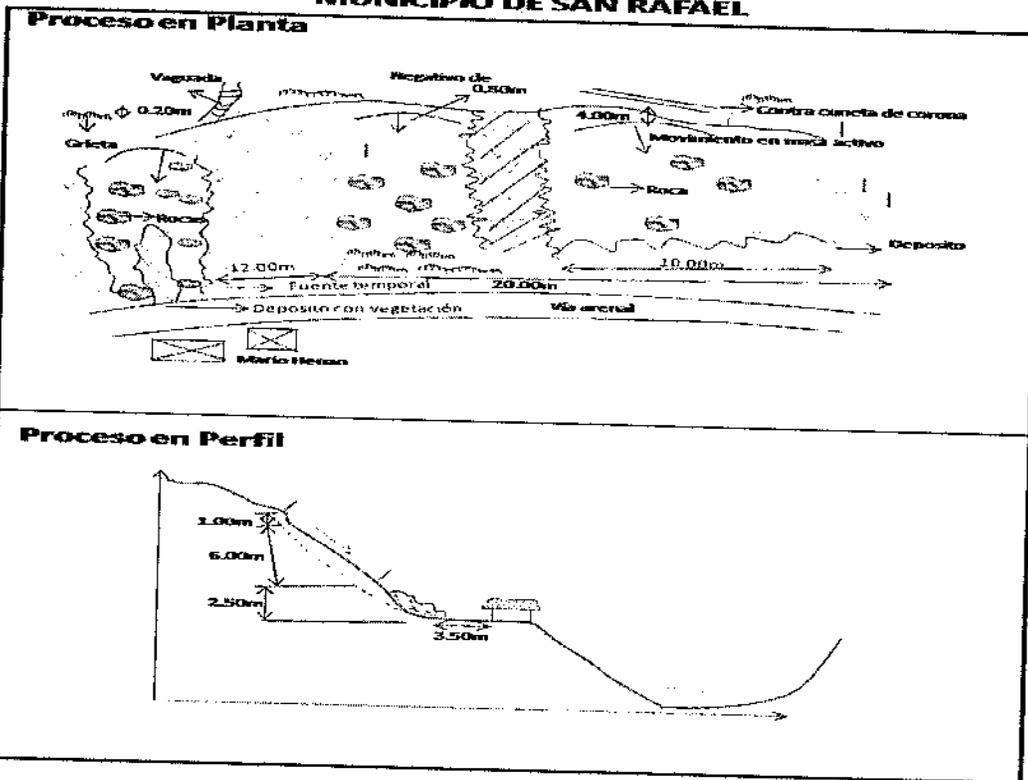


Municipio de San Rafael, Antioquia

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

## VISTA PLANTAR Y LATERAL

### ESQUEMA FICHA DE ASESORÍA 0014 MUNICIPIO DE SAN RAFAEL



### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS FICHA 2

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
Trinchos Colmatadores en Guadua	ml	24,00	\$ 33.032,83	\$ 792.787,85
Revegetalización con Biomanto	m2	220,00	\$ 21.277,13	\$ 4.680.969,05
Sellamiento de Grietas con Suelo y Cal	m3	0,45	\$ 23.452,56	\$ 55.553,65
Contracunetas perimetrales o de corona	ml	25,00	\$ 51.397,24	\$ 1.284.931,03
Canal con disipadores	ml	12,00	\$ 19.145,75	\$ 229.748,98
Demolición de Edificaciones	m2	150,00	\$ 20.394,53	\$ 3.059.179,69
Excavación manual de 0 - 2,00 m	m3	11,68	\$ 17.160,64	\$ 200.436,25
<b>Total:</b>				<b>\$ 10.303.606,49</b>

Fecha de elaboración:

Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD



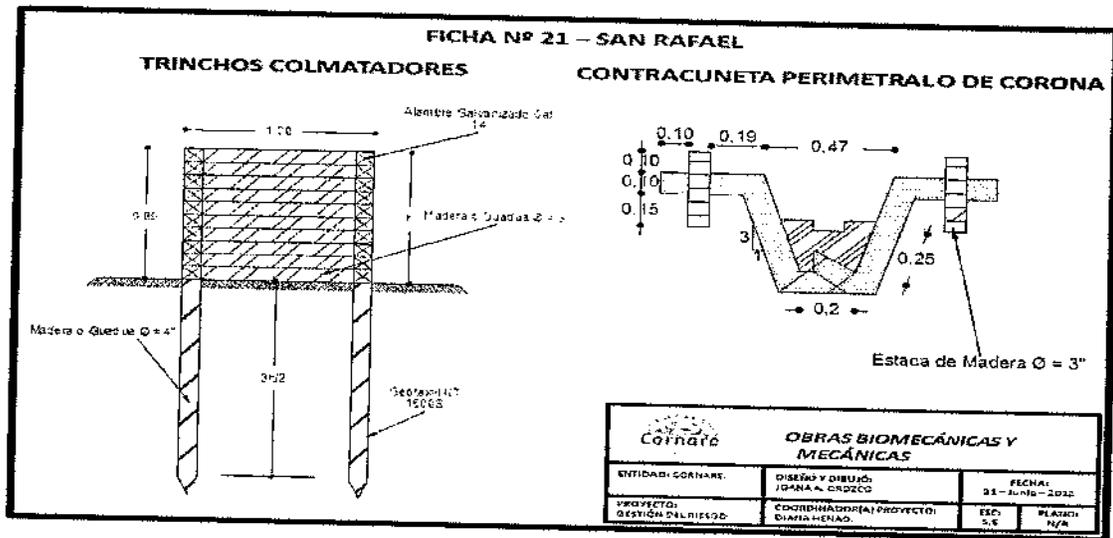
Municipio de San Rafael, Antioquia

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

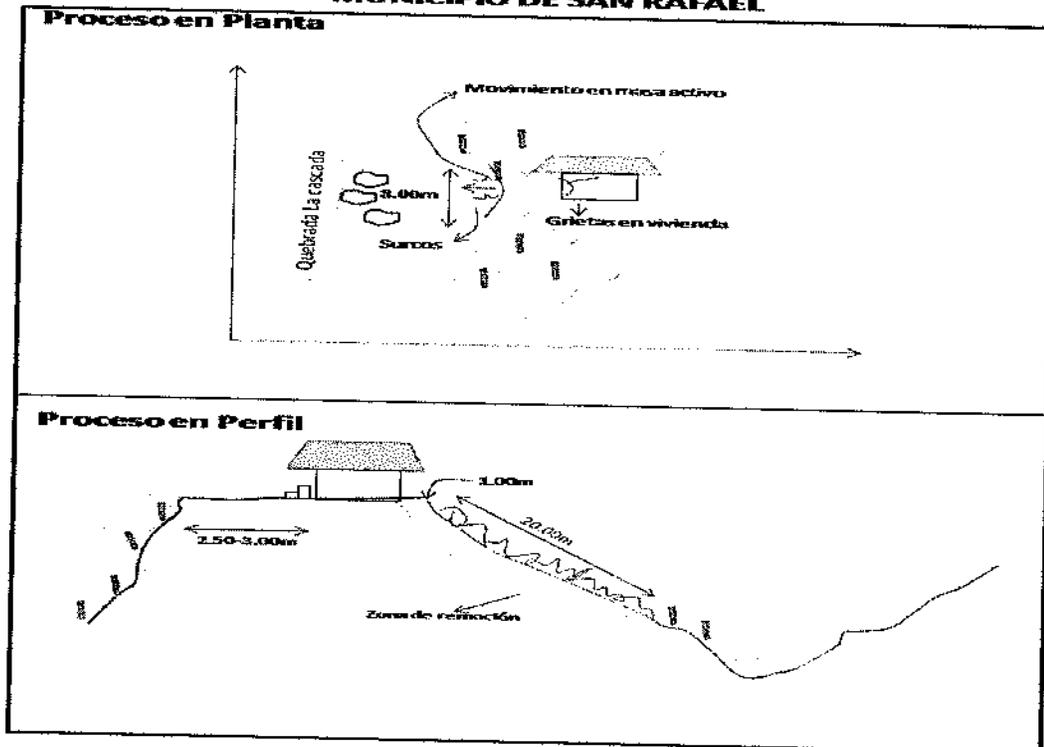
**FICHA:** 3  
**COORDENADAS:** X: 893527 Y: 1184454 Z: 1255  
**CUENCA:** Microcuenca del Río Arenal  
**VERTIENTE:** Media Izquierda  
**VEREDA:** La Estrella  
**TIPO DE EVENTO:** Desgarre  
**AFECTACIÓN:** Terreno, cultivo y vivienda



### DISEÑO



Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

**VISTA PLANTAR Y LATERAL****ESQUEMA FICHA DE ASESORÍA 0021  
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL****ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS FICHA 3**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
Trinchos Colmatadores en Guadua	ml	18,00	\$ 33.032,83	\$ 594.590,89
Conformación de Terrazas	m3	8,00	\$ 27.196,28	\$ 217.570,20
Revegetalización con pastos	m2	100,00	\$ 10.662,63	\$ 1.066.263,00
Contracunetas perimetrales o de corona	ml	10,00	\$ 51.397,24	\$ 513.972,41
Excavación manual de 0-2,00m	m3	4,96	\$ 17.160,64	\$ 85.116,76
Instalación Canoa con Bajantes	ml	25,00	\$ 71.373,00	\$ 1.784.324,94
Demolición Concreto Reforzado	m3	0,90	\$ 42.357,45	\$ 38.121,71
Demolición de	m2	8,40	\$ 20.394,53	\$ 171.314,06
Instalación Tubería P.V.C - S de Ø = 4"	ml	60,00	\$ 33.626,71	\$ 2.017.602,86
Cubierta de Techo en Hojas de Eternit	m2	20,00	\$ 40.989,12	\$ 819.782,38
<b>Total:</b>				<b>\$ 7.308.659,20</b>

Fecha de elaboración:

Fecha de actualización:

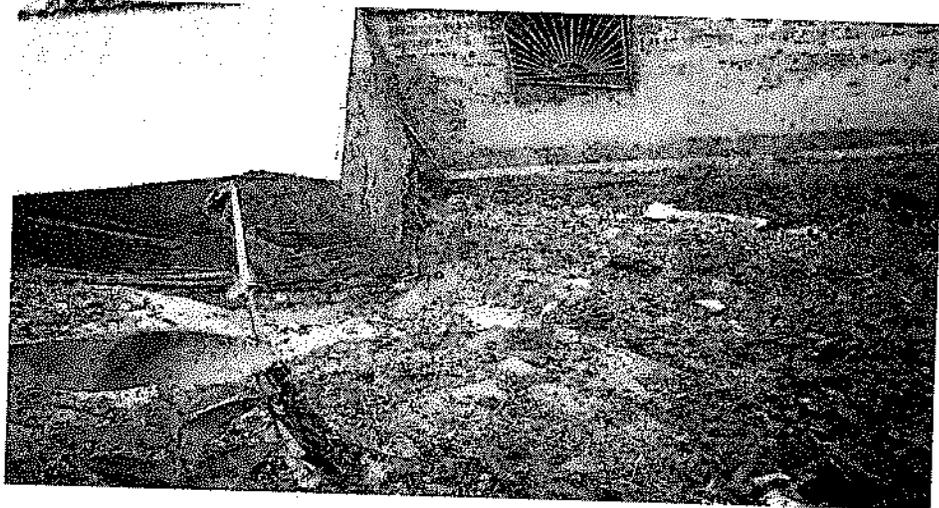
Elaborado por: CMGRD



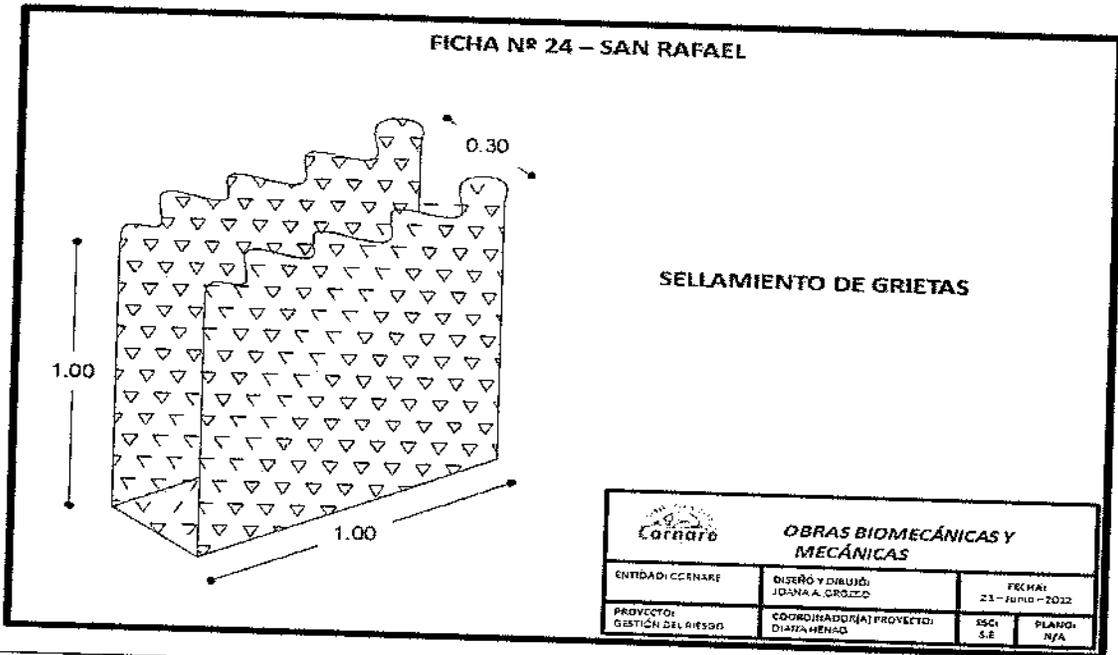
Municipio de San Rafael, Antioquia

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

**FICHA:** 4  
**COORDENADAS:** X: 895367 Y: 1187112 Z: 1031  
**CUENCA:** Río Guatapé  
**VERTIENTE:** Baja Derecha  
**VEREDA:** zona urbana  
**TIPO DE EVENTO:** Desgarre y cárcavas  
**AFECTACIÓN:** Boquera Municipal y viviendas



### DISEÑO



Fecha de elaboración:

Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD

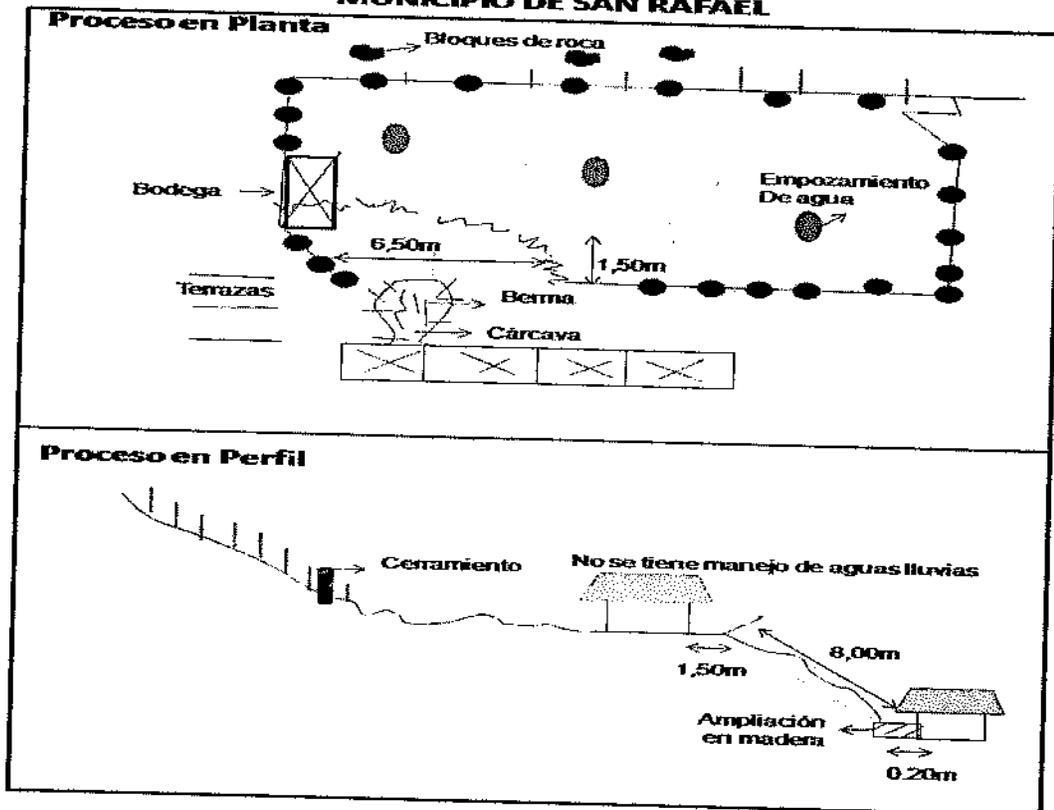


Municipio de San Rafael, Antioquia

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

## VISTA PLANTAR Y LATERAL

### ESQUEMA FICHA DE ASESORÍA 0024 MUNICIPIO DE SAN RAFAEL



### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS FICHA 4

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
Revegetalización con pastos	m2	45,00	\$ 10.662,63	\$ 479.818,35
Demolición de Edificaciones	m2	40,00	\$ 20.394,53	\$ 815.781,25
Cerramiento en malla eslabonada para aislamiento de zonas afectadas	ml	7,00	\$ 46.932,88	\$ 428.530,16
Cuneta Longitudinal en concreto impermeabilizado de 3000 Psi (1:2:3 A/C 0,45)	ml	7,00	\$143.188,81	\$1.002.321,68
Sellamiento de Grietas con Suelo y Cal	m3	0,08	\$123.452,56	\$ 9.876,20
Remoldeo y Compactación	m2	65,00	\$ 13.635,49	\$ 886.306,69
Demolición Concreto Reforzado	m3	4,00	\$ 42.357,45	\$ 169.429,80
<b>Total:</b>				<b>\$5.792.064,12</b>

Fecha de elaboración:

Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD



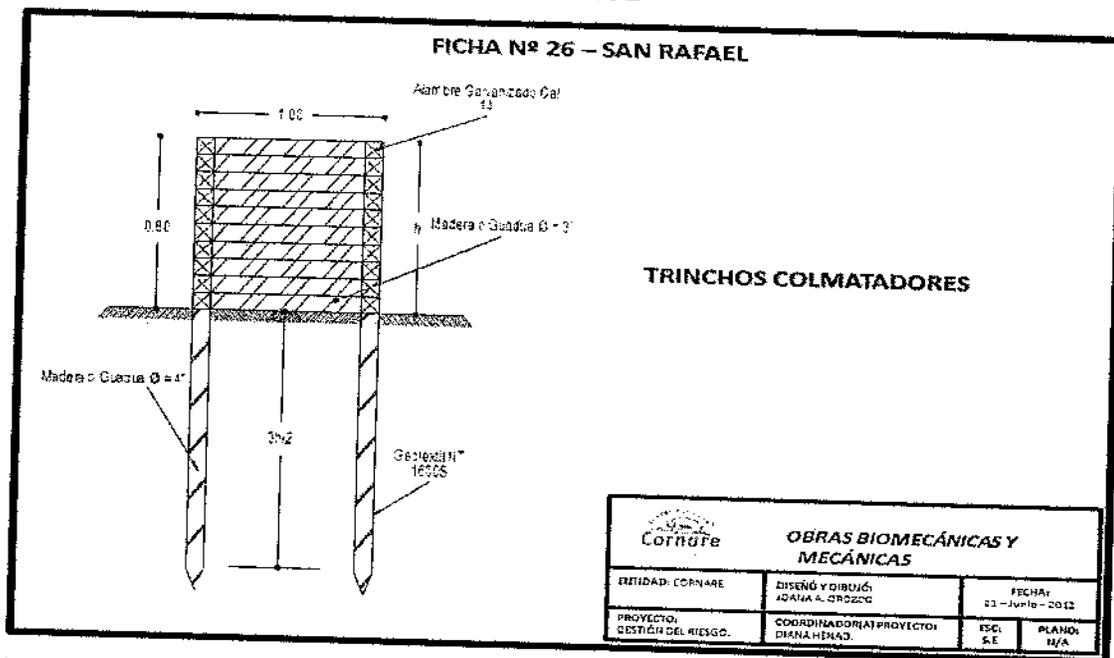
Municipio de San Rafael, Antioquia

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

**FICHA:** 5  
**COORDENADAS:** X: 894723 Y: 1187802 Z: 1035  
**CUENCA:** Microcuenca Cuervos  
**VERTIENTE:** Baja Derecha  
**VEREDA:** Zona Urbana  
**TIPO DE EVENTO:** Desgarre y Organal  
**AFECTACIÓN:** Acueducto Municipal



### DISEÑO



Fecha de elaboración:

Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD



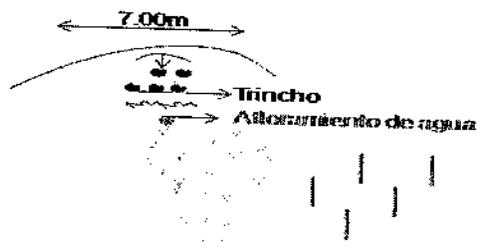
Municipio de San Rafael, Antioquia

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

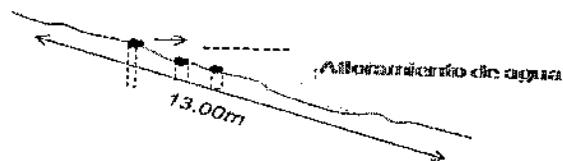
## VISTA PLANTAR Y LATERAL

### ESQUEMA FICHA DE ASESORÍA 0026 MUNICIPIO DE SAN RAFAEL

#### Proceso en Planta



#### Proceso en Perfil



### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS FICHA 5

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
Remoldeo y Compactación	m2	4,00	\$ 13.635,49	\$ 54.541,95
Revegetalización con pastos	m2	50,00	\$ 10.662,63	\$ 533.131,50
Revegetalización con pastos	ml	15,00	\$ 33.032,83	\$ 495.942,41
Excavación manual de 0-2,00m	m3	1,80	\$ 17.160,64	\$ 30.889,15
<b>Total:</b>				<b>1.114.055,00</b>

Fecha de elaboración:

Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD



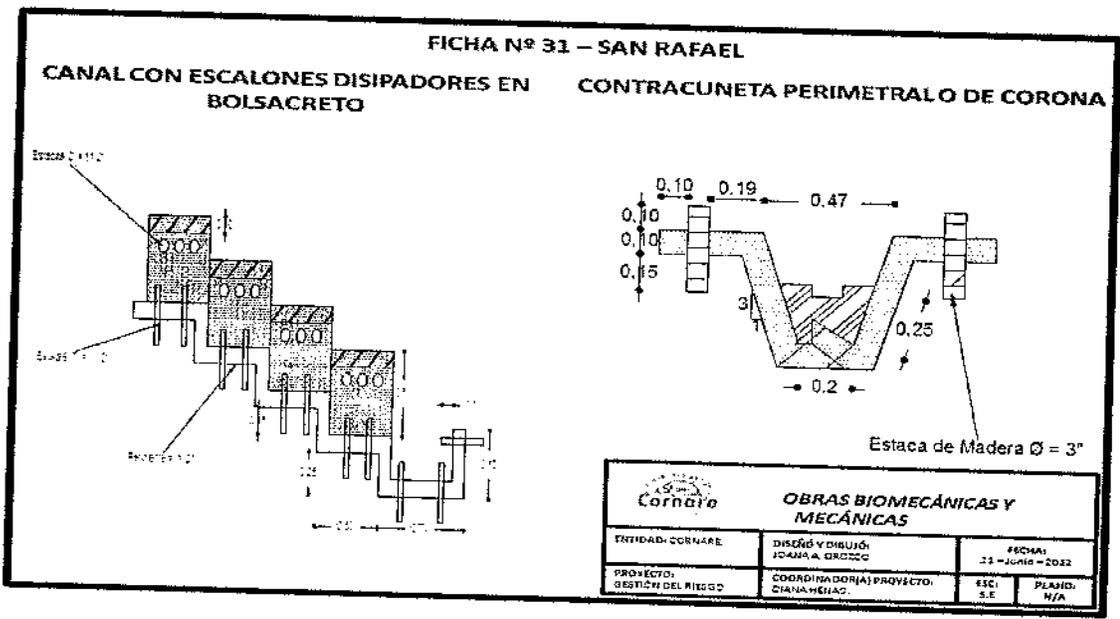
Municipio de San Rafael, Antioquia

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

FICHA: 6  
 COORDENADAS: X: 895490 Y: 1187682 Z: 1028  
 CUENCA: Río Guatapé  
 VERTIENTE: Baja Derecha  
 VEREDA: Zona Urbana  
 TIPO DE EVENTO: Deslizamiento y socavonamiento de orilla  
 AFECTACIÓN: Vivienda



### DISEÑO



### VISTA PLANTAR Y LATERAL

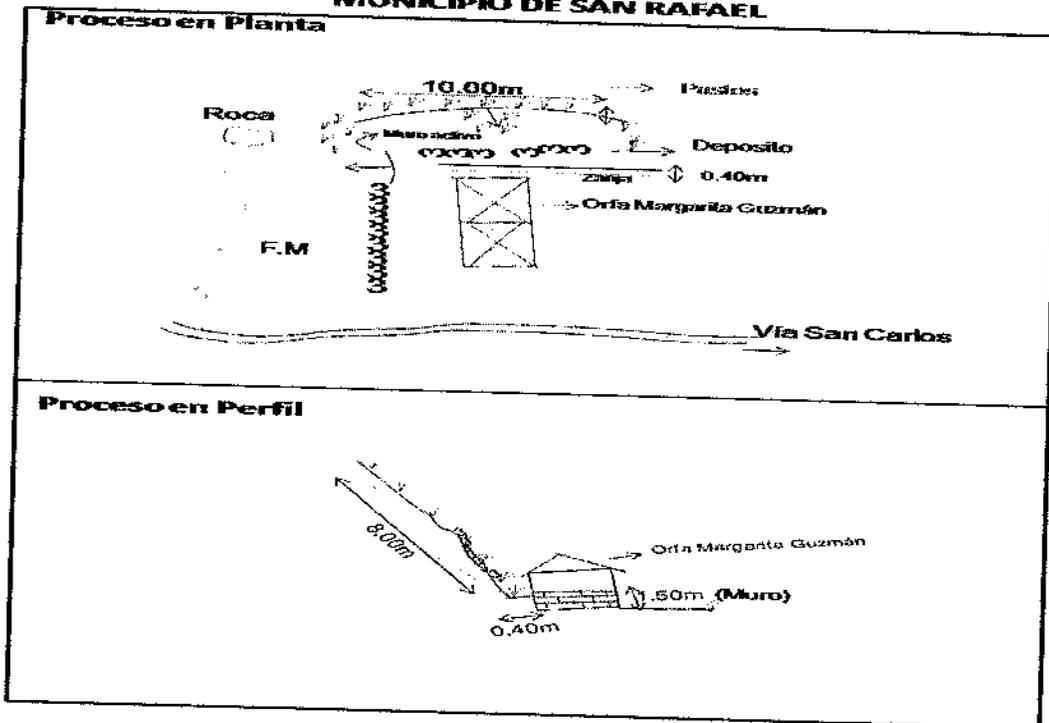
Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------



Municipio de San Rafael, Antioquia

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

**ESQUEMA FICHA DE ASESORÍA 0031  
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL**

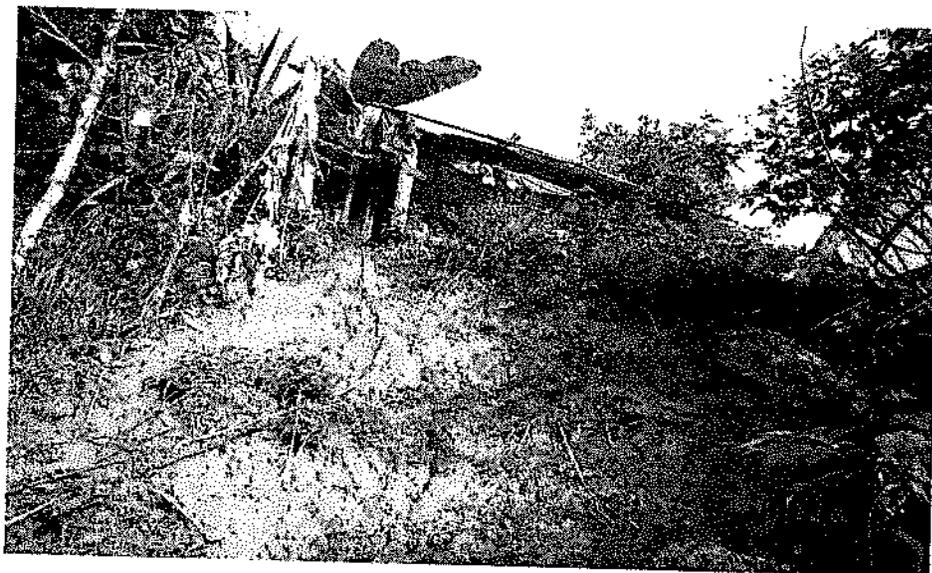


**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS FICHA 6**

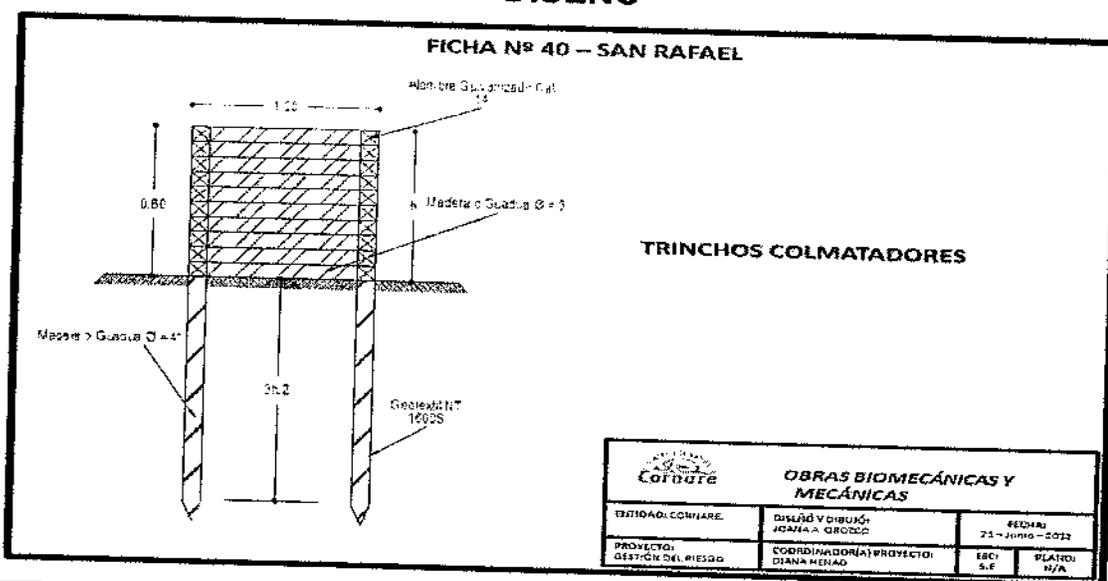
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
Contracunetas perimetrales o de corona	ml	12,00	\$ 51.397,24	\$ 616.766,89
Instalación Canoa con Bajantes	ml	16,00	\$ 71.373,00	\$ 1.141.967,96
Canal con disipadores	ml	10,00	\$ 19.145,75	\$ 191.457,48
Revegetalización con pastos	m2	50,00	\$ 10.662,63	\$ 533.131,50
Remoldeo y Compactación	m2	80,00	\$ 13.635,49	\$ 1.090.839,00
Excavación manual de 0 - 2,00 m	m3	4,86	\$ 17.160,64	\$ 83.400,70
<b>Total:</b>				<b>\$ 3.657.563,53</b>

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

**FICHA:** 7  
**COORDENADAS:** X: 890670 Y: 1189600 Z: 1214  
**CUENCA:** Microcuenca Bizcocho  
**VERTIENTE:** Media Izquierda  
**VEREDA:** Manila  
**TIPO DE EVENTO:** Deslizamiento  
**AFECTACIÓN:** Terreno.



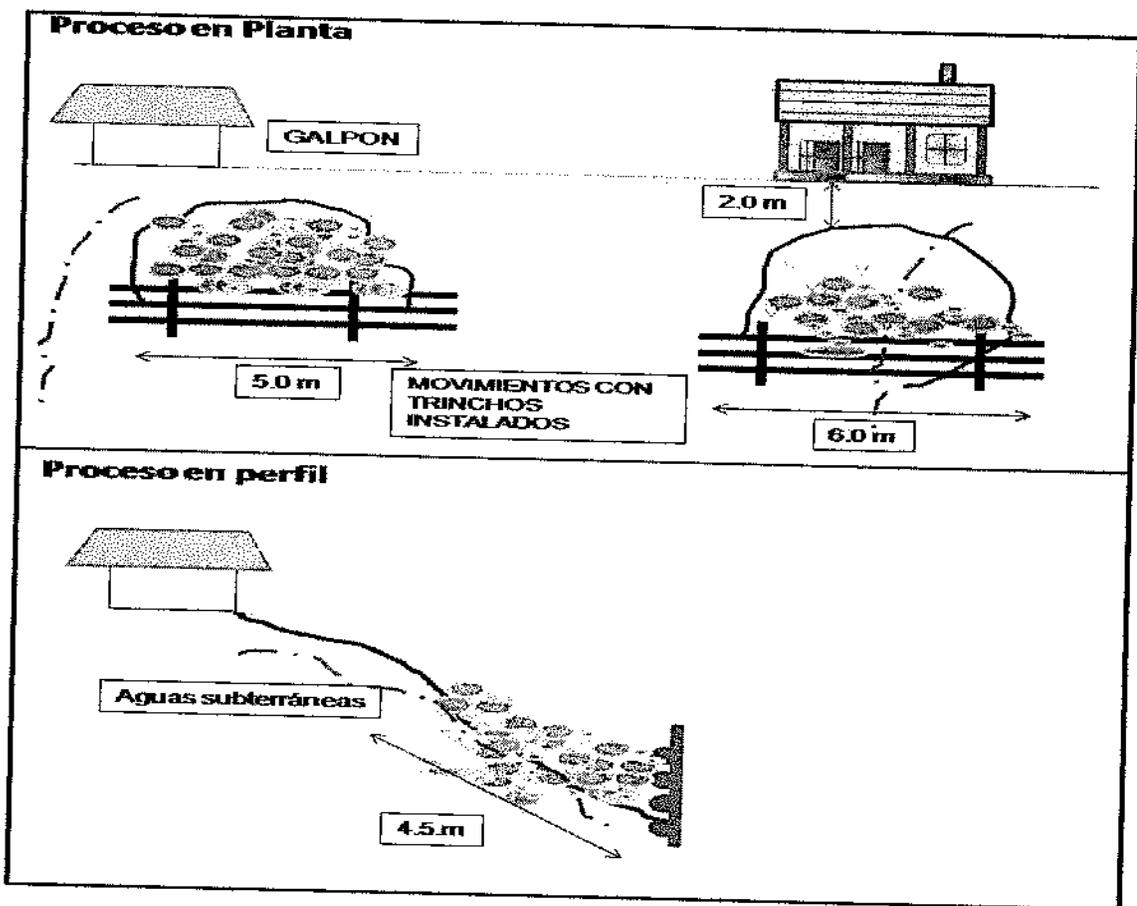
### DISEÑO



Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------



### VISTA PLANTAR Y LATERAL



### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS FICHA 7

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
Trinchos Colmatadores en Guadua	ml	24,00	\$ 33.032,83	\$ 792.787,85
Siembra de Árboles	Un	10,00	\$ 6.344,36	\$ 63.443,57
Revegetalización con pastos	m2	50,00	\$ 10.662,63	\$ 533.131,50
Instalación Canoa con Bajantes	ml	20,00	\$ 71.373,00	\$ 1.427.459,95
Instalación Manguera de Ø = 1/2"	ml	15,00	\$ 8.191,29	\$ 122.869,36
Instalación Tubería P.V.C - S de Ø = 4"	ml	30,00	\$ 33.626,71	\$ 1.008.801,43
Excavación manual de 0 - 2,00 m	m3	3,86	\$ 17.160,64	\$ 66.240,06
<b>Total:</b>				<b>\$ 4.014.733,72</b>

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

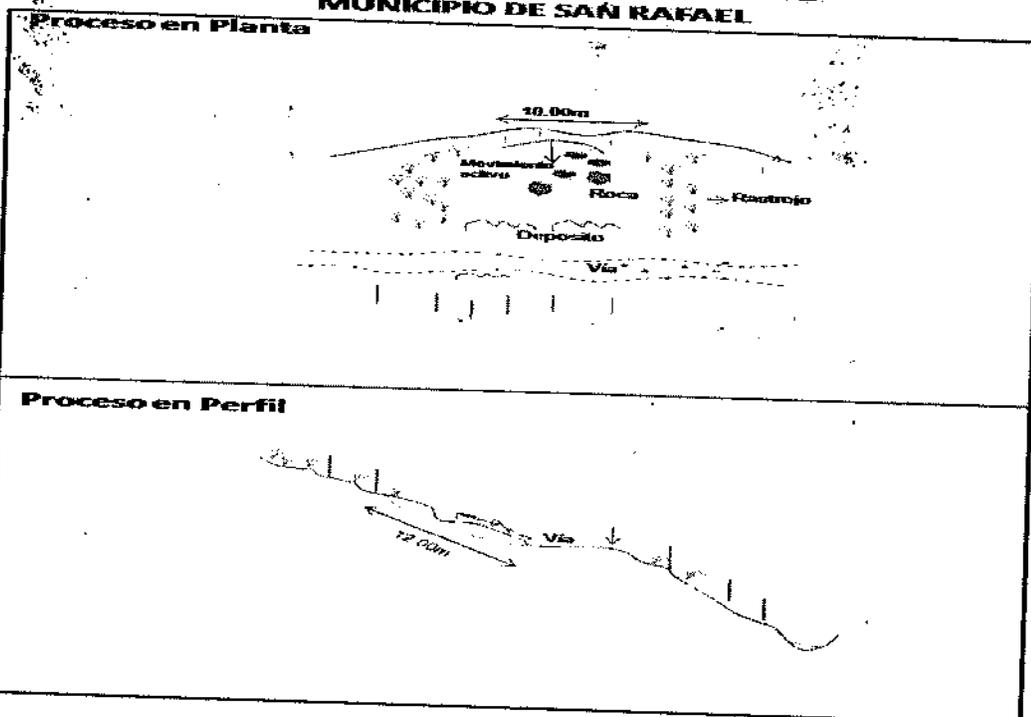


Municipio de San Rafael, Antioquia

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

### VISTA PLANTAR Y LATERAL

#### ESQUEMA FICHA DE ASESORÍA 0051 MUNICIPIO DE SAN RAFAEL



### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS FICHA 8

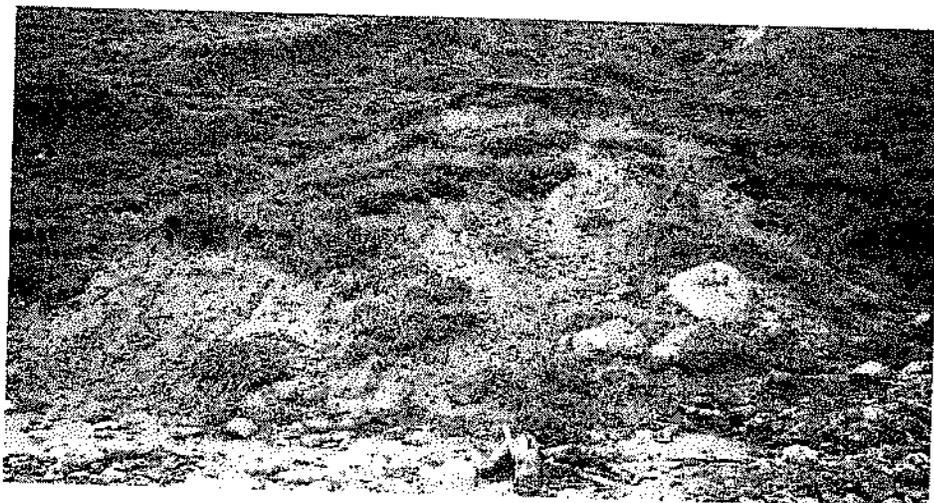
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
Remoldeo y Compactación	m2	8,00	\$ 13.635,49	\$ 109.083,90
Trinchos Colmatadores en Guadua	ml	10,00	\$ 33.032,83	\$ 330.328,27
Revegetalización con pastos	m2	60,00	\$ 10.662,63	\$ 639.757,80
Contracunetas perimetrales o de corona	ml	10,00	\$ 51.397,24	\$ 513.972,41
Canal con disipadores	ml	16,00	\$ 19.145,75	\$ 306.331,97
Muro Gravedad en Gaviones	m3	36,00	\$ 378.784,66	\$ 13.636.247,85
Excavación manual de 0 - 2,00 m	m3	25,00	\$ 17.160,64	\$ 429.015,94
<b>Total:</b>				<b>\$ 15.964.738,14</b>

Fecha de elaboración:

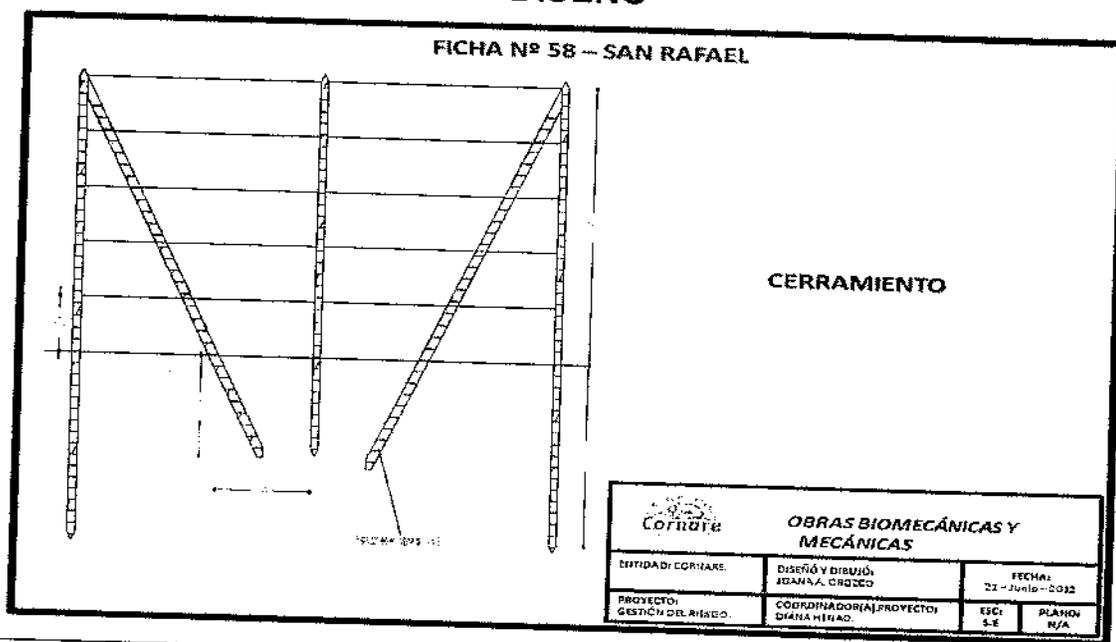
Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD

**FICHA:** 9  
**COORDDENADAS:** X: 893149 Y: 1180931 Z: 1379  
**CUENCA:** Microcuenca la Rápida  
**VERTIENTE:** Alta  
**VEREDA:** La Rápida  
**TIPO DE EVENTO:** Desgarre, Avenida Torrencial y Terraceta  
**AFECTACIÓN:** Terreno



**DISEÑO**



Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------



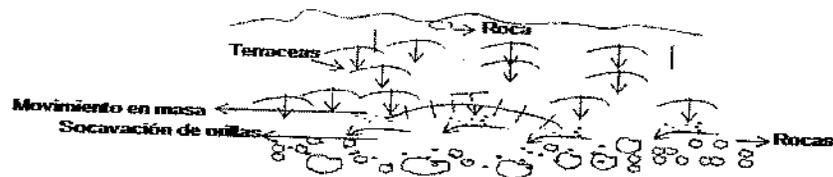
Municipio de San Rafael, Antioquia

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

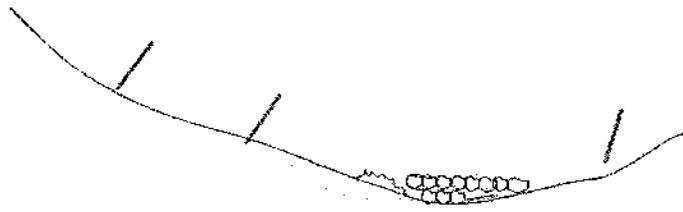
## VISTA PLANTAR Y LATERAL

### ESQUEMA FICHA DE ASESORÍA 0058 MUNICIPIO DE SAN RAFAEL

#### Proceso en Planta



#### Proceso en Perfil



### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS FICHA 9

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO UNITARIO	SUB TOTAL
Cerramiento con estacones	ml	150,00	\$ 16.602,24	\$ 2.490.336,48
Excavación manual de 0 - 2,00m	m3	7,50	\$ 17.160,64	\$ 128.704,78
<b>Total:</b>				<b>\$ 2.619.041,26</b>

Fecha de elaboración:

Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD

 <b>Municipio de San Rafael, Antioquia</b>	<b>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</b>
--	--

<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenarios de riesgo por movimientos en masa y avenidas torrenciales		<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Reducción del riesgo a través de la intervención correctiva.	
<b>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>			
<b>4.1. Población objetivo:</b> Habitantes de las veredas y objetivo.		<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Veredas: La Rápida, Arenal, Bizcocho, Cuervos, Balsas, Maniia sectores urbanos La Plazuela, El Carmelo, La Veta, El Matadero, El Tejar, La Milagrosa	
		<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 3 años	
<b>5. RESPONSABLES</b>			
<b>5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:</b> Secretaría de Planeación.			
<b>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</b>  Secretaría UMATA y Medio Ambiente CORNARE Empresas Públicas de Medellín (EPPM)			
<b>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b>			
Recuperación de procesos erosivos en el área rural y urbana del Municipio.			
<b>7. INDICADORES</b>			
Puntos erosionados atendidos / puntos erosionados proyectados por atender Obras ejecutadas en cada punto / Obras proyectadas Personas beneficiadas.			
<b>8. COSTO ESTIMADO</b>			
\$ 52.681.527.11 (Año de costeo 2012)			

TÍTULO DE LA ACCIÓN		
<b>Reconstrucción y mejoramiento de viviendas en alto riesgo y vulnerabilidad en el área rural y urbana del Municipio.</b>		
<b>1. OBJETIVOS</b>		
<b>1.1. Objetivo general:</b> Reubicar y mejorar viviendas de diferentes veredas y sectores del municipio afectadas por la ola invernal y fenómenos aislados.		
<b>Objetivos específicos:</b> - Proteger la vida de las personas que habitan en viviendas en riesgo por movimientos en masa y avenidas torrenciales en el área rural y urbana del municipio de san Rafael. - Reconstruir viviendas en alto riesgo en diferentes veredas y sectores del municipio. - Mejorar viviendas que presenten vulnerabilidad media y alta a los movimientos en masa en diferentes veredas y sectores del municipio.		
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b>		
En el área rural y urbana del municipio, existen varias familias afectadas por eventos de deslizamientos y remoción en masa, cuyas viviendas están en riesgo y requieren reconstrucción o mejoramiento para disminuir su vulnerabilidad. La mayoría de las familias son de escasos recursos.		
Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD

 <b>Municipio de San Rafael, Antioquia</b>	<b>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</b>
--	--

<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>		
La presente acción consiste en reconstruir y mejorar viviendas en diferentes veredas y sectores del municipio. Veredas Bizcocho, Sectores: Peñaflor, La Plazuela, El matadero, Guayabal, El Tejar.		
<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenario de riesgo por movimientos en masa y avenidas torrenciales	<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Reducción del riesgo a través de la intervención correctiva	
<b>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>		
<b>4.1. Población objetivo:</b> familias del área rural y urbana del municipio.	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Veredas Bizcocho, Sectores: Peñaflor, La Plazuela, El matadero, Guayabal, El Tejar.	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 5 años
<b>5. RESPONSABLES</b>		
<b>5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:</b> Secretaría de Planeación.		
<b>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretaría de Planeación</li> <li>- Secretaría UMATA y Medio Ambiente</li> <li>- EPM</li> <li>- CMGRD</li> </ul>		
<b>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b>		
familias con menor vulnerabilidad viviendas nuevas viviendas mejoradas personas beneficiadas.		
<b>7. INDICADORES</b>		
Viviendas mejoradas / viviendas proyectadas para mejoramiento Viviendas reconstruidas / viviendas proyectadas para reconstrucción Personas beneficiadas		
<b>8. COSTO ESTIMADO</b>		
\$ 600.000.000 (Año de costeo 2012)		

<b>TÍTULO DE LA ACCIÓN</b>		
Construcción de obras hidráulicas en las quebradas urbanas para disminuir el riesgo de deslizamientos y avenidas torrenciales.		
<b>1. OBJETIVOS</b>		
<b>1.1 Objetivo general:</b> Diseñar y Construir obras hidráulicas en quebradas urbanas del Municipio que permitan disminuir el riesgo de deslizamiento y avenidas torrenciales.		
<b>1.2 Objetivos específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar obras civiles y biológicas para disminuir la sedimentación en la quebradas urbanas y el embalse Playas.</li> </ul>		
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b>		
El municipio de San Rafael, presenta desestabilidad de las márgenes del Río Guatapé y sus afluentes en la zona urbana, estos procesos erosivos están principalmente asociados a desplomes o desprendimientos de terrazas aluviales, y a la desestabilización antrópica del coluvión, sobre el cual está fundado el municipio de San Rafael.		
Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD

 <b>Municipio de San Rafael, Antioquia</b>	<b>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</b>
--	--

El problema más común en el municipio, asociado a las quebradas, es la socavación general de sus márgenes, asociado a desprendimiento de las terrazas aluviales y la acción antrópica (confinamiento de márgenes o desestabilización de taludes).

Las quebradas urbanas son una de las fuentes más torrenciales del municipio, que tributa al Río Guatapé, mayor cantidad de agua; debido a su caudal y torrencialidad ha generado la desestabilización de orillas en los sectores y un gran aporte de sedimentos al embalse Playas.

**3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN**

Consiste en la construcción de obras para el control de socavación de orillas y de la sedimentación en el cauce de la quebradas. Las obras a implementar son muros en gavión, geocolchones, revegetalizaciones, entre otras que permitan la estabilización del suelo de las laderas de la quebrada.

<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenarios de riesgo movimientos en masa, escenario de riesgos por avenidas torrenciales.	<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Reducción del Riesgo, a través de la intervención correctiva
--	--

**4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA**

<b>4.1. Población objetivo:</b> Habitantes de los sectores aledaños	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Sectores: La Veta, El Matadero, Peñaflores, La Plazuela, El Tejar, La Milagrosa.	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 3 años
--	--	--

**5. RESPONSABLES**

**5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:**  
- Secretaría de Planeación, Secretaría UMATA y Medio Ambiente

**5.2. Coordinación interinstitucional requerida:**  
Secretaría Planeación  
Secretaría UMATA y Medio Ambiente  
CORNARE  
EPM

**6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS**  
Disminución considerable de la sedimentación de las quebradas urbanas y Reducción del riesgo de avenidas torrenciales en las quebradas.

**7. INDICADORES**  
Área recuperada/ Área erosionada.

**8. COSTO ESTIMADO**  
\$ 400.000.000 (Año de costeo 2012)

TÍTULO DE LA ACCIÓN		
<b>Divulgación y control sobre los usos del suelo definidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial</b>		
<b>1. OBJETIVOS</b>		
<b>1.1 Objetivo general:</b>		
- Socializar y controlar con la comunidad rural y urbana los usos del suelo definidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial.		
<b>1.2 Objetivos específicos</b>		
- Implementar acciones de control y seguimiento a las diferentes actividades que realiza la comunidad, garantizando que el uso del suelo este acorde con lo establecido en el EOT		
- Lograr que toda la comunidad del municipio conozca los usos del suelo definidos en el EOT y de esta forma		
Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD

 Municipio de San Rafael, Antioquia	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	---

cada persona haga un uso adecuado del suelo.		
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b>		
En el municipio se han definido los usos del suelo de acuerdo a su vocación, dentro del esquema de ordenamiento territorial, donde se restringe o se prohíbe el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias o de urbanismo en zonas de elevada pendiente o en alto riesgo; también en las zonas de retiro a las fuentes hídricas. Sin embargo no se ha realizado un trabajo efectivo en cuanto a la aplicación del esquema de ordenamiento territorial, faltando mayor divulgación, vigilancia, control y medidas policivas que permitan que todo habitante del municipio conozca y aplique las restricciones en el uso del suelo que le pertenece y no haga usos inadecuados del recurso, que en último término siempre conllevan a su degradación.		
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>		
La divulgación del EOT se realizará a través de las siguientes actividades:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un taller en centros zonales y cada sector, donde se explique las generalidades del EOT y se enfatice en los usos de los suelos permitidos y restringidos en la vereda o barrio donde se dicte el taller.</li> <li>- Colocar los mapas de uso del suelo con escala adecuada en las escuelas rurales y colegios, como instrumento para enseñar a los alumnos sobre el EOT</li> <li>- Implementar acciones de control y seguimiento al cumplimiento del EOT a través de la Dirección de Planeación</li> </ul>		
<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b>	<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b>	
Escenario de riesgo por movimientos en masa y escenario de riesgo por avenidas torrenciales.	Reducción del riesgo, a través de la intervención prospectiva	
<b>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>		
<b>4.1. Población objetivo:</b>	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b>	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b>
Todos los habitantes del Municipio de San Rafael.	Área urbana y Rural del Municipio	3 años
<b>5. RESPONSABLES</b>		
<b>5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:</b>		
Secretaría de Planeación		
<b>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</b>		
Secretaría de Planeación Secretaría UMATA y Medio Ambiente		
<b>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b>		
Población urbana y Rural del Municipio con conocimiento sobre el EOT y su importancia de aplicación, como instrumento efectivo de planificación.		
<b>7. INDICADORES</b>		
Talleres realizados/ Talleres programados Nro. De personas capacitadas y sensibilizadas.		
<b>8. COSTO ESTIMADO</b>		
\$ 30.000.000 (Año de costeo 2012)		

TÍTULO DE LA ACCIÓN		
<b>Actualizar los planes de ordenamiento y manejo de las microcuencas surtidoras de acueducto Municipal, Veredal, Multiveredal.</b>		
<b>1. OBJETIVOS</b>		
<b>1.1 Objetivo general</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actualizar y aplicar los planes de ordenamiento y manejo de microcuencas surtidoras de acueductos del municipio</li> </ul>		
Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD

 <p>Municipio de San Rafael, Antioquia</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
---	--

**1.2 Objetivos específicos:**

- Planear el uso y manejo sostenible de los recursos naturales de las microcuencas del municipio, de manera que se garantice un equilibrio entre el aprovechamiento de los recursos y la sostenibilidad de los mismos.
- Actualizar el diagnóstico de las Microcuencas surtidoras de acueductos

**2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN**

La mala planificación del territorio y la ausencia de instrumentos de ordenamiento del mismo, conllevan a que se implementen prácticas inadecuadas en el manejo de los recursos, lo que repercute en los graves problemas y eventos de origen natural y antrópico, que se derivan de dichas prácticas inadecuadas y se manifiestan de alguna manera.

En el EOT se ha realizado un ordenamiento del territorio, aunque de gran importancia, este ordenamiento aún es general y por lo tanto se hace necesario realizar un ordenamiento y planificación más detallada, a nivel de microcuenca, que permita conocer más a fondo las dinámicas de los territorios particulares que conforman cada cuenca del municipio y a partir de esto tomar las medidas de manejo más adecuadas para dichos territorios.

Aunque el Municipio cuenta con instrumentos de Ordenamiento, estos no se aplican; lo que hace que herramientas tan importantes a nivel local, sean subutilizadas.

**3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN**

Actualización y aplicación de planes de ordenamiento de las siguientes microcuencas hidrográficas surtidoras de acueductos:

- Plan de Ordenamiento de la microcuenca el Arenal
- Plan de Ordenamiento de la microcuenca Bizcocho
- Plan de Ordenamiento de la microcuenca Cuervos
- Plan de Ordenamiento de la Cuenca del Río Guatapé

**3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:**

Escenario de riesgo por movimientos en masa y escenario de riesgo por avenidas torrenciales

**3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:**

Reducción del riesgo, a través de intervención prospectiva

**4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA**

**4.1. Población objetivo:**  
Habitantes de las Veredas El Arenal, La Rápida, Bizcocho, Cuervos.

**4.2. Lugar de aplicación:**  
Microcuencas:  
- El Arenal, La Rápida, Bizcocho, Cuervos, Río Guatapé.

**4.3. Plazo: (periodo en años)**  
4 años

**5. RESPONSABLES**

**5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:**  
- Secretaría de Planeación.

**5.2. Coordinación interinstitucional requerida:**

- Secretaría de Planeación.
- Secretaría UMATA y Medio Ambiente
- CORNARE
- EPPM
- ISAGEN

**6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS**

Planes de ordenamiento y manejo de las cuencas surtidoras de acueductos veredales del municipio de San Rafael.

**7. INDICADORES**

POMCAS Actualizados / POMCAS Aplicados

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

 Municipio de San Rafael, Antioquia	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	---

Población beneficiada Microcuencas intervenidas
<b>8. COSTO ESTIMADO</b>
\$ 70.000.000 (Año de costeo 2012)

TÍTULO DE LA ACCIÓN		
<b>Limpieza de cauces que permitan aumentar la capacidad hidráulica y minimicen el desarrollo de avenidas torrenciales.</b>		
<b>1. OBJETIVOS</b>		
1.1 <b>Objetivo general:</b> Disminuir la amenaza a las avenidas torrenciales, aumentando la capacidad hidráulica de las quebradas y minimizando los eventos, retirando material vegetal y sedimentos de sus cauces, acompañado de un buen proceso de sensibilización y educación.		
1.2 <b>Objetivos específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la limpieza de 6 quebradas urbanas con tendencia al desarrollo de avenidas torrenciales.</li> <li>- Realizar sensibilización y educación ambiental</li> </ul>		
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b>		
Una de las causas por las que se presentan las avenidas torrenciales es por la pérdida de la capacidad hidráulica de los cauces debida a la sedimentación o a la acumulación de material vegetal o residuos sólidos que son arrojados a las corrientes.		
En el municipio existe el riesgo de afectación a las viviendas, vías y cultivos cercanos a las quebradas Quebradas La Veta, La Maquina, Totumo, Tutumito y La Tubería en el municipio, las cuales han reportado aumentos de caudal con movimiento de material sólido como piedras, troncos y material vegetal, lo que puede generar avenidas torrenciales después de intensas lluvias, por lo tanto retirar dichos materiales constituye una medida de reducción del riesgo actual y futuro, al permitir el aumento de la capacidad hidráulica de dichos cauces y por consiguiente menor riesgo de desbordamiento.		
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>		
Contratación de personal para retirar troncos, material vegetal y parte de sedimentos de las quebradas: Quebradas La Veta, La Maquina, Totumo, Tutumito y La Tubería en el municipio de San Rafael.		
<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenario de riesgo por avenidas torrenciales	<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Reducción del riesgo a través de la intervención correctiva	
<b>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>		
<b>4.1. Población objetivo:</b> Habitantes de los sectores aledaños.	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Sectores: El matadero, Peñaflo, La Plazuela, La Veta, La Milagrosa, El Tejar.	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 4 años
<b>5. RESPONSABLES</b>		
<b>5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:</b> - Secretaría de Planeación.		
<b>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretaría de Planeación</li> <li>- Secretaría UMATA y Medio Ambiente</li> <li>- CORNARE</li> <li>- Gobernación de Antioquia, Gerencia de Servicios Públicos.</li> <li>- Empresas Públicas de San Rafael S.P S.A</li> </ul>		
Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD

 Municipio de San Rafael, Antioquia	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	---

<b>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b>
6 cauces de quebradas urbanas con recuperación de su capacidad hidráulica.
<b>7. INDICADORES</b>
Quebradas limpiadas / Quebradas con tendencia a las avenidas torrenciales Nro. De personas beneficiadas
<b>8. COSTO ESTIMADO</b>
\$ 56.000.000 (Año de costeo 2012)

TÍTULO DE LA ACCIÓN		
Ubicación de resaltos, señalización horizontal y vertical del corredor vial San Rafael – Guatapé; San Rafael – San Carlos.		
<b>1. OBJETIVOS</b>		
<b>1.1 Objetivo general:</b> Disminuir el riesgo de accidentes de tránsito en el corredor vial Guatapé - San Rafael – San Carlos, a través de la ubicación de resaltos, señalización horizontal y señalización vertical de puntos críticos de accidentalidad.		
<b>1.2. Objetivos específicos:</b> - Realizar la señalización horizontal y vertical de puntos críticos identificados en la auditoría vial y registros de la Policía de carretera -2011-2012. - Realizar mantenimiento a la señalización horizontal y vertical que se encuentra en mal estado. - Ubicar y/o pintar resaltos en algunos puntos.		
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b>		
De acuerdo a la auditoría vial y registros de la Policía de Carretera, en el corredor vial Guatapé - San Rafael – San Carlos, existe ausencia de señalización horizontal que delimite los dos carriles de circulación y el borde de la calzada, lo que hace que no se brinde la información adecuada, para que los usuarios transiten sin afectar la movilización de los demás conductores que transitan en sentido contrario. También existen muchos puntos críticos sin ningún tipo señalización vertical (o señalización deteriorada), que reglamente a los usuarios sobre la velocidad a desarrollar en cada vía, que demuestre el sentido de las curvas, que advierta sobre deslizamientos y fallas geológicas Lo anterior es causa de muchos accidentes de tránsito que ocurren en el municipio de San Rafael, por lo tanto es necesario realizar o mejorar la señalización de las vías y ubicar resaltos, para lograr que se reduzcan los accidentes de tránsito en nuestro municipio.		
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>		
- Ubicar resaltos y colocar señalización horizontal y/o vertical en los siguientes puntos críticos de accidentalidad, de acuerdo a la intervención recomendada en la auditoría y registro vial de la Policía.		
<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenario de riesgo por accidentes de tránsito	<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Reducción del riesgo a través de la intervención correctiva	
<b>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>		
<b>4.1. Población objetivo:</b> Todas las personas que transitan por el corredor .	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Puntos críticos del corredor vial Guatapé – San Rafael – San Carlos.	<b>4.3. Plazo: (período en años)</b> 3 años
<b>5. RESPONSABLES</b>		
<b>5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:</b> Secretaría de Gobierno		
Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD

 <p>Municipio de San Rafael, Antioquia</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
---	--

<p><b>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</b></p> <p>Secretaría de Gobierno Policía de Carretera Secretaría de Planeación Cuerpo de Bomberos</p>
<p><b>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b></p> <p>Corredor vial Guatapé – San Rafael – San Carlos., en la jurisdicción de San Rafael con la señalización horizontal y o vertical en los puntos críticos de accidentalidad.</p>
<p><b>7. INDICADORES</b></p> <p>Puntos críticos de accidentalidad intervenidos/ Puntos críticos de accidentalidad reportados Población beneficiada.</p>
<p><b>8. COSTO ESTIMADO</b></p> <p>\$ 62.000.000 (Año de costeo 2012)</p>

TÍTULO DE LA ACCIÓN
<p>Pavimentación, Repavimentación y Mejoramiento de Vías Urbanas y rurales –corredor turístico-.</p>
<p><b>1. OBJETIVOS</b></p> <p><b>1.1 Objetivo general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervenir las vías urbanas para reducir el riesgo de accidentes de tránsito</li> </ul> <p><b>1.2 Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pavimentación y repavimentación de vías urbanas y rurales.</li> <li>- Construir andenes</li> <li>- Realizar el Reparcheo de vías urbanas y rurales –corredor turístico-</li> <li>- Construir Resaltos y reductores de velocidad</li> <li>- Realizar la Demarcación de líneas de tránsito y colocación de señales de tránsito</li> </ul>
<p><b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b></p> <p>Algunas vías urbanas y rurales del municipio se encuentran en condiciones inapropiadas para una adecuada transitabilidad segura, pues sus capas de rodadura presentan huecos, hace falta andenes para el desplazamiento de peatones y faltan resaltos, reductores de velocidad y demarcación de líneas de tránsito.</p> <p>De acuerdo a la auditoría vial de la Policía de Carretera La señalización horizontal en todo el casco urbano se encuentra deteriorada; hay ausencia de señalización horizontal que delimite los dos carriles de circulación, los bordes de vía y el sentido vial. Los resaltos no se encuentran pintados, disminuyendo con esto su visibilidad por parte de los conductores. Hay ausencia de señalización vertical que reglamente y advierta a los usuarios sobre velocidad y prelación de la vía.</p>
<p><b>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b></p> <p>La acción consiste en ejecutar varias acciones en las vías urbanas como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pavimentación y repavimentación de de vías urbanas</li> <li>- construcción de andenes</li> <li>- Reparcheo de vías</li> <li>- Resaltos y reductores de velocidad</li> <li>- Demarcación de líneas de tránsito y colocación de señales de tránsito</li> </ul> <p>Para la pavimentación y repavimentación se realizará un trabajo de sensibilización y trabajo comunitario con las juntas de acción comunal de los barrios beneficiarios, de tal forma que el municipio aporte los materiales y las comunidades la mano de obra.</p>

<p>Fecha de elaboración:</p>	<p>Fecha de actualización:</p>	<p>Elaborado por: CMGRD</p>
------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

 Municipio de San Rafael, Antioquia	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	---

<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenario de riesgo por accidentes de tránsito		<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Reducción del riesgo, a través de la intervención correctiva	
<b>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>			
<b>4.1. Población objetivo:</b> Toda la población del área urbana del municipio y población rural asentada sobre el corredor turístico.		<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Área Urbana del municipio, en especial Sector parque, sector La Milagrosa, Sector El Tejar, Corredor turístico Área urbana – Río Arenal.	
		<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 4 años	
<b>5. RESPONSABLES</b>			
<b>5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:</b> - Secretaría de Planeación			
<b>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</b> Secretaría de Planeación INVIAS Juntas de Acción Comunal Secretaría de Gobierno Cuerpo de Bomberos			
<b>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b>			
Vías urbanas y corredor turístico con condiciones adecuadas para una transitabilidad segura y con menos riesgo de accidentes de tránsito			
<b>7. INDICADORES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vías pavimentadas y repavimentadas / vías con capa de rodadura deteriorada</li> <li>- km de vías repavimentadas / km de vías</li> <li>- m2 de andenes contruidos / m2 de andenes proyectados</li> <li>- Km de vías mejorados / km de vías existente</li> <li>- km de vías con señalización vial / km de vías existentes</li> </ul>			
<b>8. COSTO ESTIMADO</b>			
\$700.000.000 (Año de costeo 2012)			

TÍTULO DE LA ACCIÓN		
<b>Mantenimiento, mejoramiento y adecuación de vías terciarias</b>		
<b>1. OBJETIVOS</b>		
<b>1.2 Objetivo general</b> -Realizar el mantenimiento y adecuación periódicas de las vías terciarias para reducir el riesgo de movimientos en masa y accidentes de tránsito.		
<b>1.2 Objetivos específicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Restaurar taludes y desagües en las vías veredales</li> <li>- Retirar tierra de deslizamientos que obstruyen las vías</li> <li>- Diseñar y Ejecutar obras civiles y biológicas para estabilización de taludes en las vías</li> <li>- Diseñar con un periodo de retorno de 100 años y Construir obras de drenaje en los sitios que lo requieran por daños causados en oleada invernal y fenómenos aislados.</li> </ul>		
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b>		
La ola invernal 2010-2011 y la temporada de lluvias de 2012 provocaron múltiples deslizamientos en las vías terciarias del municipio de San Rafael. Algunos puntos ya fueron rehabilitados por la Administración Municipal, sin embargo dada la magnitud de los daños ocurridos en las vías, en el momento existen varios puntos que requieren intervención, los cuales tienen desagües taponados, taludes y bancas inestables con riesgo de deslizamientos, la		
Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD

 Municipio de San Rafael, Antioquia	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	---

capa de rodadura deteriorada, entre otros problemas.

**3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN**

Consiste en hacer mantenimiento, mejoramiento y adecuación con obras civiles y biológicas en vías terciarias del municipio. Se realizará a través de la gestión a los entes departamentales y nacionales competentes y con la ayuda del trabajo comunitario de las veredas beneficiarias.

<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenario de riesgo por movimientos en masa y escenario de riesgo por accidentes de tránsito	<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Reducción del riesgo, a través de la intervención correctiva.
---	---

**4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA**

<b>4.1. Población objetivo:</b> Población de las veredas: El Arenal, La Rápida, San Julian, Santa Cruz, Falditas, Jagué, Topacio, Manila.	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Vías terciarias del municipio	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 5 años
--	---	--

**5. RESPONSABLES**

**5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:**  
- Secretaría de Planeación

**5.2. Coordinación interinstitucional requerida:**  
Corresponsables: INVIAS, Fondo Adaptación  
Colaboradores: EMP, ISAGEN, JAC, Gobernación de Antioquia

**6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS**  
Vías terciarias del municipio en buenas condiciones en sus taludes, bancas y capa de rodadura. Implica reducción de accidentes de tránsito y de deslizamientos en estas vías

**7. INDICADORES**  
Kilómetros de vías mejoradas / kilómetros proyectados  
Vías mejoradas y adecuadas / Vías terciarias  
Personas beneficiadas

**8. COSTO ESTIMADO**  
\$ 700.000.000(2012)

TÍTULO DE LA ACCIÓN		
<b>Gestión para el mejoramiento de los corredores viales Guatapé- San Rafael – San Carlos; San Rafael – San Roque; San Rafael- Alejandria .</b>		
<b>1. OBJETIVOS</b>		
<b>1.3 Objetivo general</b> - Realizar la rectificación de la vía Guatapé – San Rafael.		
<b>1.2 Objetivos específicos</b> - Adecuar taludes y desagües en las vías secundarias - Retirar tierra de deslizamientos que obstruyen las vías - Diseñar y Ejecutar obras civiles y biológicas para estabilización de taludes en las vías secundarias. - Diseñar con un periodo de retorno de 100 años y Construir obras de drenaje en los sitios que lo requieran por daños causados en oleada invernal y eventos aislados.		
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b>		
Las vías secundarias o vías departamentales del municipio, se encuentran en regulares condiciones, tanto sus taludes, como bancas, obras de drenaje y capa de rodadura. Las oleadas invernales de los últimos dos años han dejado esta infraestructura más vulnerables por la cantidad de procesos erosivos que se generaron. Lo cual se		
Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD

 <b>Municipio de San Rafael, Antioquia</b>	<b>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</b>
--	--

convierte en un escenario propicio para los accidentes de tránsito y para que se presenten recurrentes deslizamientos. Por lo tanto es importante su rehabilitación con trabajos de maquinaria pesada, obras civiles, adecuación de drenajes, taludes y bancas, entre otros trabajos de mantenimiento.

**3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN**

Dado que las vías secundarias son responsabilidad directa de la Gobernación de Antioquia y no del Municipio de San Rafael, con esta acción se pretende realizar gestión ante el ente Departamental para realizar el mantenimiento de estas vías tan importantes para la conectividad intermunicipal.

<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenario de riesgo por movimientos en masa y escenario de riesgo por accidentes de tránsito	<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Reducción del riesgo, a través de la intervención correctiva
---	--

**4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA**

<b>4.1. Población objetivo:</b> Población de las veredas: Tesorito, Playas, Jaguas, San Agustín, Maniá, Camas.	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Vías secundarias del municipio: Guatapé- San Rafael – San Carlos; San Rafael – San Roque; San Rafael- Alejandría .	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 6 años
---	--	--

**5. RESPONSABLES**

**5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:**  
 - Secretaria de Planeación

**5.2. Coordinación interinstitucional requerida:**  
**Corresponsables:** Gobernación de Antioquia, Gobierno Nacional, Fondo de Adaptación al Cambio Climático  
**Colaboradores:** Empresas Públicas de Medellín, ISAGEN.

**6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS**

Vías secundarias del municipio en buenas condiciones en sus taludes, bancas y capa de rodadura. Implica reducción de accidentes de tránsito y de deslizamientos en estas vías

**7. INDICADORES**

Kilómetros de vías mejoradas / kilómetros proyectados  
 Vías mejoradas y adecuadas / Vías secundarias  
 Población beneficiada.

**8. COSTO ESTIMADO**

\$ 16.000.000(Año de costeo 2012)

**TÍTULO DE LA ACCIÓN**

**Adquisición de maquinaria para el mantenimiento de vías secundarias y terciarias.**

**1. OBJETIVOS**

**1.4 Objetivo general**

- Adquisición de maquinaria para el mantenimiento de vías, que permita reducir el riesgo de deslizamientos y accidentes de tránsito en las vías secundarias y terciarias del municipio.

**1.2Objetivos específicos**

- Adquisición de maquinaria
- Realizar mantenimiento permanente a las vías secundarias y terciarias del municipio
- Adecuar taludes y desagües en las vías veredales.
- Estar preparados para retirar derrumbes en las vías en caso de presentarse.

**2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN**

La composición geomorfológica del suelo, La topografía de nuestro territorio presenta pendientes altas y medias, generando taludes en las vías que requieren de la intervención permanente para garantizar la transitabilidad de las vías. Pero el Municipio no cuenta con la maquinaria suficiente para hacer un mantenimiento permanente a las vías.

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

 <b>Municipio de San Rafael, Antioquia</b>	<b>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</b>
--	--

El municipio posee dos volquetas y cuenta con el apoyo de EPM y MASER, quienes prestan cargadores, retroexcavadoras y motoniveladoras para realizar algunos trabajos de mantenimiento en las vías; sin embargo no siempre que el Municipio requiere esta maquinaria está disponible, por lo tanto se hace necesario adquirir maquinaria propia.

La importancia de adquirir esta maquinaria es que con ella se puede mantener las vías, en especial las terciarias y secundarias en mejores condiciones, ya que se pueden perfilar taludes con negativos o con ángulos de reposo inadecuados, destapar desagües, aplicar afirmados, retirar derrumbes de la vías, entre otras labores de mantenimiento.

**3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN**

Consiste en la compra de:

- Una motoniveladora
- Una rana

<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Todos los escenarios de riesgo movimientos en masa y escenario de riesgo por accidentes de tránsito	<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Reducción del riesgo, a través de la intervención correctiva
--	--

**4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA**

<b>4.1. Población objetivo:</b> Toda la población del municipio de San Rafael	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Vías secundarias y terciarias del municipio	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 6 años
--	---	--

**5. RESPONSABLES**

**5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:**  
 - Secretaría de Planeación

**5.2. Coordinación interinstitucional requerida:**

Corresponsables: INVIAS, Fondo Adaptación  
 Colaboradores: EMP, MASER, JAC, Gobernación de Antioquia

**6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS**

Tener maquinaria pesada disponible para mantener las vías del municipio en buen estado.

**7. INDICADORES**

Maquinas adquiridas / 2  
 Población beneficiada/ #

**8. COSTO ESTIMADO**

\$ 280.000.000(Año de costeo 2012)

**TÍTULO DE LA ACCIÓN**

**Iluminación de las vías urbanas y suburbanas**

**1. OBJETIVOS**

- 1.1 Objetivo General:** Iluminación de vías urbanas y suburbanas que permitan reducir el riesgo de accidentes de tránsito por falta de luz artificial en algunos puntos de las vías municipales.
- 1.2 Objetivos Específicos:**
- Instalar y reparar alumbrado público en los sitios del área urbana y del corredor vial Guatapé – San Rafael – San Carlos, que requieran iluminación.

**2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN**

La ausencia de luz artificial hace las vías en horas nocturnas más vulnerables a los accidentes de tránsito. Actualmente las vías del área urbana y las vías suburbanas del corredor vial Guatapé – San Rafael – San Carlos,

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

 <p>Municipio de San Rafael, Antioquia</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
---	--

<p>tienen deficiencias en su iluminación, ya sea por falta de instalación de lámparas o porque las que existen se encuentran averiadas. Estas vías son las más transitadas en horas nocturnas en el municipio, por lo tanto es importante realizar un trabajo para instalación y reparación de lámparas, lo cual se verá reflejado en la reducción del riesgo de accidentes de tránsito.</p>		
<p><b>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b></p>		
<p>Consiste en la reparación y/o instalación de luz artificial en las vías del área urbana y suburbana del municipio</p>		
<p><b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenario de riesgo por accidentes de tránsito</p>	<p><b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Reducción del riesgo a través de la intervención correctiva</p>	
<p><b>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b></p>		
<p><b>4.1. Población objetivo:</b> Población que transita por el área urbana y el corredor vial Guatapé – San Rafael – San Carlos.</p>	<p><b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Área Urbana y corredor vial Guatapé – San Rafael – San Carlos.</p>	<p><b>4.3. Plazo: (período en años)</b> 4 años</p>
<p><b>5. RESPONSABLES</b></p>		
<p><b>5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:</b> Secretaría de Planeación</p>		
<p><b>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretaría de Planeación</li> <li>- Invias</li> <li>- EPM</li> <li>- Gobernación de Antioquia</li> </ul>		
<p><b>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b></p>		
<p>Vías urbanas y suburbanas más iluminadas, con menos riesgo de accidentes de tránsito.</p>		
<p><b>7. INDICADORES</b></p>		
<p>Número de lámparas instaladas Número de lámparas reparadas % en reducción de accidentes Nro. De personas beneficiadas.</p>		
<p><b>8. COSTO ESTIMADO</b></p>		
<p>\$ 340.000.000 (Año de costeo 2012)</p>		

<p><b>TÍTULO DE LA ACCIÓN</b></p>		
<p><b>Fortalecimiento del control y vigilancia en las vías municipales.</b></p>		
<p><b>1. OBJETIVOS</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercer mayor control y vigilancia en las vías del Municipio, que permitan disminuir el número de accidentes de tránsito, a través de mayor control sobre los conductores infractores en las vías del municipio.</li> </ul>		
<p><b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b></p>		
<p>Los conductores infractores en las vías son causa de muchos accidentes de tránsito, una forma de prevenir la alta accidentalidad es realizando un mayor control y vigilancia en las vías para detectar los infractores y sancionarlos. Con esto se evita que estas personas ocasionen accidentes comprometiendo sus vidas y la de los demás.</p>		
<p>Actualmente el municipio no cuenta con los recursos físicos y humanos necesarios para hacer un control y vigilancia totalmente efectivo, pues sólo cuenta con 2 agentes de tránsito, que es insuficiente para que realice el control las 24 horas de días y en toda el área municipal. Además no existen los equipos necesarios para detectar algunas infracciones clave como conductores embriagados o con exceso de velocidad.</p>		
<p>Fecha de elaboración:</p>	<p>Fecha de actualización:</p>	<p>Elaborado por: CMGRD</p>

 <b>Municipio de San Rafael, Antioquia</b>	<b>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</b>
--	--

<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumentar el número de agentes de tránsito.</li> <li>- Adquirir equipos para mejorar el control y vigilancia en las vías: Alcohosensor (para detectar conductores en estado de embriaguez); radar de velocidad (para detectar vehículos con exceso de velocidad). 2 motocicletas.</li> </ul>		
<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenario de riesgo por accidentes de tránsito	<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Reducción del riesgo a través de la intervención correctiva y prospectiva	
<b>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>		
<b>4.1. Población objetivo:</b> Todos los habitantes del municipio	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Municipio de San Rafael	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 3 años
<b>5. RESPONSABLES</b>		
<b>5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:</b> Secretaría de gobierno		
<b>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretaría de Gobierno</li> <li>- Policía de Carretera</li> </ul>		
<b>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b>		
Policía municipal fortalecida con recurso humano y recursos físicos para detectar los conductores imprudentes, sancionarios y evitar que provoquen accidentes de tránsito		
<b>7. INDICADORES</b>		
Número de equipos de control y vigilancia adquiridos: 3 Número de agentes de tránsito contratados: 2 Numero de motos adquiridas: 2 Población beneficiada		
<b>8. COSTO ESTIMADO</b>		
Equipos para el control y vigilancia en vías: \$22.000.000 (Año de costeo 2012) 2 agentes de tránsito: \$35.000.000 / año (Año de costeo 2012)		

TÍTULO DE LA ACCIÓN
<b>Educación y Sensibilización a peatones sobre seguridad vial y normas de tránsito</b>
<b>1. OBJETIVOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Educar y sensibilizar a peatones sobre seguridad vial y normas de tránsito, para reducir los índices de accidentalidad en el municipio y crear una cultura en todos los actores de tránsito, sobre las normas y el respeto a las mismas, de manera que se garantice la movilidad segura en el municipio.</li> </ul>
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b>
En el municipio se presenta una gran cantidad de accidentes que son ocasionados por el no acatamiento de las normas de tránsito, muchas veces por su propio desconocimiento o por la poca precaución de los actores de la movilidad.
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>
Esta acción incluye las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de mesa de trabajo con los transportadores</li> <li>- Campañas de concientización sobre las normas de tránsito y el respeto a la vida</li> <li>- Cursos de seguridad y sensibilización vial</li> <li>- Sensibilización y capacitación a los jóvenes y futuros conductores del Municipio.</li> </ul>

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

 <b>Municipio de San Rafael, Antioquia</b>	<b>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</b>
--	--

<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenario de riesgo por accidentes de tránsito		<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Reducción del riesgo a través de la intervención prospectiva	
<b>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>			
<b>4.1. Población objetivo:</b> Actores de la movilidad	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Municipio de San Rafael	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 4 años	
<b>5. RESPONSABLES</b>			
<b>5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:</b> Secretaría de gobierno			
<b>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretaría de Gobierno</li> <li>- Policía de Carretera</li> <li>- Cuerpo de Bomberos</li> <li>- Transito Departamental</li> </ul>			
<b>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b>			
Conductores y peatones con más concientizados en seguridad vial y con más conocimiento de las normas de tránsito Reducción de índices de accidentalidad			
<b>7. INDICADORES</b>			
Número de campañas de concientización sobre las normas de tránsito y el respeto a la vida Número de cursos de seguridad y sensibilización vial			
<b>8. COSTO ESTIMADO</b>			
\$ 20.000.000 (Año de costeo 2012)			

TÍTULO DE LA ACCIÓN
<b>Divulgación pública sobre medidas preventivas para evitar los incendios forestales</b>
<b>1. OBJETIVOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de medidas preventivas para reducir el riesgo de incendios forestales y estructurales en el municipio.</li> </ul>
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b> <p>La mayoría de los incendios forestales que tienen lugar en el municipio son causados por imprudencias humanas. Se estima que en Colombia el 95% de los incendios forestales son generados por actividades humanas, ya sea de forma intencional, negligencia o accidental.</p> <p>El municipio de San Rafael sobre todo en el 2012 tuvo lugar a eventos relacionados con incendios forestales ocasionados de forma irresponsable son y descuidos humanos, en el caso de los incendios forestales por la práctica de quemas agrícolas no controladas, fogatas mal apagadas, quema de basuras y desechos de poda, entre otros. En fin las causas se resumen en descuido y la utilización del fuego sin tomar precauciones adecuadas, muchas veces por el mismo desconocimiento de las personas al manipular el fuego. Es por esto que es importante concientizar y sensibilizar a las comunidades en especial a los campesinos, para que tengan más precaución con muchas de las prácticas que a diario desarrollan y que pueden provocar incendios.</p>
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b> <p>Consiste en divulgar a través de diferentes medios, las principales causas de los incendios, qué hacer cuando se presentan los incendios y las medidas preventivas para evitar los incendios estructurales y forestales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar cuñas y programas radiales</li> <li>- Talleres educativos preventivos a comunidades rurales y urbanas, con entrega de memorias</li> </ul>

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

 Municipio de San Rafael, Antioquia	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	---

<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenario de riesgo por incendios forestales		<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Comunicación del riesgo Reducción del riesgo	
<b>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>			
<b>4.1. Población objetivo:</b> Toda la población de Municipio	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Área urbana y rural de municipio	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 4 años	
<b>5. RESPONSABLES</b>			
<b>5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:</b> - Coordinación de Gestión del Riesgo - Cuerpo de Bomberos			
<b>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</b>  CMGRD Cuerpo de Bomberos Coordinación de Educación			
<b>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b>			
Disminución del número de incendios forestales en el Municipio de San Rafael.			
<b>7. INDICADORES</b>			
Talleres realizados / Talleres programados % disminución de incendios # de personas beneficiadas			
<b>8. COSTO ESTIMADO</b>			
\$ 15.000.000 (Año de costeo 2012)			

TÍTULO DE LA ACCIÓN		
<b>Implementación de equipos y medidas de seguridad para todas las instalaciones y espacios en los cuales se realicen aglomeraciones de público.</b>		
<b>1. OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de equipos y medidas de seguridad que permitan reducir los riesgos que puedan presentarse en una aglomeración de público y hacer frente a una situación de emergencia en caso de que ésta se presente en un evento masivo.</li> </ul>		
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b>		
<p>Las aglomeraciones de público son muy comunes en el municipio de San Rafael. Se presentan principalmente en eventos de tipo religioso, deportivo y en festividades populares. También se presentan en establecimientos de comercio como las discotecas. Las aglomeraciones de público tienen asociados un número importante de fenómenos amenazantes sobre los cuales debe trabajarse previamente para mitigarlos o reducirlos, entre estos fenómenos se encuentran: riñas, revueltas, incendios estructurales, fallas estructurales, atentados terroristas, accidentes personales, entre otras. Se hace indispensable contar con los implementos necesarios para atender una eventualidad.</p>		
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>		
<p>Consiste en exigir a todas las entidades o personas públicas o privadas responsables de edificaciones, instalaciones o espacios en los cuales se realicen aglomeraciones de público para que cuenten con los equipos necesarios e implementen las normas contempladas en los planes de Emergencia y Contingencia.</p> <p>Los planes de emergencia y contingencia contienen la descripción paso a paso de los sistemas de organización y los procedimientos generales aplicables para enfrentar los escenarios de riesgo que se identifiquen en el respectivo evento, de manera que se pueda atender de forma oportuna, eficiente y eficaz las situaciones de calamidad, desastre o emergencia. Los Componentes básicos de los planes de contingencia son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción del evento o actividad.</li> </ul>		
Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD

 <b>Municipio de San Rafael, Antioquia</b>	<b>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</b>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización interna y externa</li> <li>• Análisis de Riesgos</li> <li>• Planes de acción</li> <li>• Inventario de recursos</li> <li>• Planos del lugar</li> </ul> <p>La acción también incluye una campaña de divulgación de que es obligación presentar los planes de emergencia y contingencia para aglomeraciones de público.</p>		
<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenarios de riesgo asociados a las aglomeraciones de público	<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Reducción del riesgo Preparación para la respuesta	
<b>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>		
<b>4.1. Población objetivo:</b> Todas las personas del municipio y visitantes que asisten a los eventos masivos en el municipio.	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Instalaciones o espacios en los cuales se realicen aglomeraciones en público	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 5 años
<b>5. RESPONSABLES</b>		
<b>5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:</b> CMGRD		
<b>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</b> Todas las entidades y dependencias que conforman el CMGRD		
<b>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b>		
Tener eventos masivos seguros en el municipio		
<b>7. INDICADORES</b>		
Eventos de divulgación de la acción / Eventos programados Planes de emergencias revisados al año/ Eventos de aglomeraciones realizados en el año # de equipos adquiridos.		
<b>8. COSTO ESTIMADO</b>		
\$ 10.000.000 /año(Año de costeo 2012)		

### 2.3.3. Acciones para la protección financiera

TÍTULO DE LA ACCIÓN		
<b>Fortalecimiento del control y vigilancia en las vías municipales, para garantizar que todos los vehículos que transitan por el municipio cumplan las normas de tránsito.</b>		
<b>1. OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlar y vigilar las vías municipales para garantizar que todos los vehículos que transitan por el municipio cumplan las normas de tránsito para disminuir el número de accidentes de tránsito.</li> </ul>		
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b>		
<p>Los conductores imprudentes en las vías son causa de muchos accidentes de tránsito, una forma de atacar esta causa de accidentalidad es realizando un mayor control y vigilancia en las vías para detectar los infractores y sancionarlos.</p> <p>Es obligación que todos los conductores cumplan con las normas de tránsito y evitar con ello muchos accidentes de tránsito.</p> <p>Los propietarios de vehículos tienen la obligación legal de adquirir un seguro, pero también velar por el buen estado de su vehículo, el cual los protege en caso de la ocurrencia de un accidente. Fortalecer el equipo de control y vigilancia en las vías permitirá que se haya un mayor control para exigir que los vehículos que transitan por el municipio tengan el seguro obligatorio y así estén preparados para recuperarse en caso de sufrir un accidente en su vehículo.</p>		
Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD

 <b>Municipio de San Rafael, Antioquia</b>	<b>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</b>
--	--

Actualmente el municipio no cuenta con los recursos físicos y humanos necesarios para hacer un control y vigilancia totalmente efectivo, pues sólo cuenta con 2 agentes de tránsito, que es insuficiente para que realice el control las 24 horas de días y en toda el área municipal. Además no existen los equipos necesarios para detectar algunas infracciones clave como conductores embriagados o con exceso de velocidad.

**3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN**

- Garantizar mínimamente los agentes de tránsito.
- Adquirir equipos para mejorar el control y vigilancia en las vías: Alcohosensor (para detectar conductores en estado de embriaguez); radar de velocidad (para detectar vehículos con exceso de velocidad) y dos motocicleta.

<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenario de riesgo por accidentes de tránsito	<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Reducción del riesgo actual y futuro. Preparación para la recuperación.
---	--

**4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA**

<b>4.1. Población objetivo:</b> Todos los habitantes del municipio	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Municipio de San Rafael	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 2 años
---	---	--

**5. RESPONSABLES**

**5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:**  
Secretaría de gobierno

**5.2. Coordinación interinstitucional requerida:**

- Secretaría de Gobierno
- Policía Nacional
- Tránsito Departamental

**6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS**  
Tránsito municipal fortalecida con recurso humano y recursos físicos para detectar los conductores imprudentes, sancionarlos y evitar que provoquen accidentes de tránsito.

**7. INDICADORES**  
Número de equipos de control y vigilancia adquiridos: 3  
Número de agentes de tránsito contratados: 2

**8. COSTO ESTIMADO**  
Equipos para el control y vigilancia en vías: \$21.500.000 (Año de costeo 2012)  
Dos agentes de tránsito: \$25.000.000 / año (Año de costeo 2012)

TÍTULO DE LA ACCIÓN		
<b>Incremento de recursos al rubro municipal para la gestión del riesgo.</b>		
<b>1. OBJETIVOS</b>		
Disponibilidad de recursos para la gestión del riesgo a nivel municipal.		
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b>		
En la Actualidad el municipio de San Rafael cuenta con un rubro prevención y atención de desastres, por medio del cual se ejecutan diferentes proyectos relacionados con la prevención y mitigación de riesgos y la atención a emergencias que ocurren en el municipio. Sin embargo los recursos de este rubro no son suficientes para financiar o cofinanciar todos los proyectos que se requieren en cuanto a gestión de riesgo, por esto es importante que el municipio disponga mayores recursos para cubrir gastos relacionados con la gestión del riesgo y atención de desastres.		
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>		
Mantener en el tiempo el rubro actual llamado prevención y atención de desastres y tratar de inyectarle más recursos cada año.		

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

 Municipio de San Rafael, Antioquia	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	---

<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Todos los escenarios de riesgo		<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Conocimiento del riesgo Reducción del riesgo Preparación para facilitar la respuesta Preparación para la recuperación	
<b>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>			
<b>4.1. Población objetivo:</b> Todos los habitantes del municipio	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Alcaldía Municipio de San Rafael	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 1 año	
<b>5. RESPONSABLES</b>			
<b>5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:</b> CMGRD			
<b>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</b> - CMGRD - Secretaría de Hacienda			
<b>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b>			
Mayores recursos disponibles para ejecutar proyectos relacionados con la gestión del riesgo y atención de desastres en el municipio de San Rafael.			
<b>7. INDICADORES</b>			
Recursos rubro prevención y atención de desastres 2013 – Recursos rubro prevención y atención de desastres 2012			
<b>8. COSTO ESTIMADO</b>			
\$200.000.000(Año de costeo 2012)			

### 2.3.4. Acciones para el fortalecimiento institucional y comunitario

TÍTULO DE LA ACCIÓN		
<b>Divulgación pública sobre las condiciones de riesgo en el municipio y sobre acciones prácticas para actuar correctamente antes, durante y después de la ocurrencia de un evento de alguno de los riesgos priorizados.</b>		
<b>1. OBJETIVOS</b>		
<b>1.5 Objetivo general:</b> Comunicar a la población en riesgo por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales que se encuentran expuestas a sufrir daños y/o pérdidas, por este tipo de eventos.		
<b>1.6 Objetivos específicos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- comunicación efectiva sobre conocimiento del riesgo, para lograr que las comunidades tomen decisiones consientes antes de intervenir el entorno que los rodea.</li> <li>- Fortalecer a las comunidades para que lleven a cabo acciones sencillas y prácticas para evitar o minimizar riesgos, y para que sepan cómo actuar durante y después de un evento de emergencia si llega a presentarse.</li> </ul>		
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b>		
En general las personas no son conscientes de las restricciones del medio físico en que habitan y por tanto tampoco de los riesgos a los cuales están expuestas. La tarea educativa inicial es comunicar e informar a las personas, en especial a las más amenazadas y vulnerables que existen riesgos latentes que en algún momento pueden materializarse y afectar sus vidas o sus bienes.		
La comunicación del riesgo debe realizarse de forma articulada con la información a la comunidad del saber actuar antes, durante y después de un evento de emergencia asociado a los riesgos a los cuales están expuestos. Dicho		
Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD

 <p>Municipio de San Rafael, Antioquia</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
---	--

saber actuar son acciones sencillas y prácticas que deberán complementarse con un programa educativo, en especial educación ambiental, que también hará parte de este plan o del Plan de Educación Ambiental Municipal.

**3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN**

- Un taller en cada centro zonal sobre los riesgos más importantes a los que está expuesta la población en cada territorio y las medidas preventivas, correctivas y de respuesta que pueden ser implementadas.
- Visitas a las familias que presentan mayor riesgo por fenómenos naturales y/o antrópicos
- 6 Programas radiales para comunicar sobre los riesgos por movimiento en masa, inundaciones, avenida torrencial, accidente de tránsito, y que hacer antes, durante y después de alguno de estos eventos.

**3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:**

Escenario de riesgo por movimientos en masa, escenarios de riesgos por avenidas torrenciales, Escenario de riesgo por inundación, escenario de riesgo por accidentes de tránsito.

**3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:**

Comunicación del riesgo

**4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA**

**4.1. Población objetivo:**

Toda la población del municipio de San Rafael.

**4.2. Lugar de aplicación:**

Área urbana y rural del municipio de San Rafael.

**4.3. Plazo: (periodo en años)**

3 años

**5. RESPONSABLES**

**5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:**

Secretaría de Planeación – Bomberos

**5.2. Coordinación interinstitucional requerida:**

- Secretaría de Planeación
- Secretaría UMATA Medio Ambiente
- Cuerpo de Bomberos

**6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS**

Comunidad Sanrafaelita con un mayor nivel de conciencia sobre los riesgos que existen en el municipio y con el conocimiento de algunas acciones prácticas que se puedan implementar para prevenir o mitigar dichos riesgos.

**7. INDICADORES**

Talleres realizados / Talleres programados  
Programas radiales realizados / Programas radiales programados  
Visitas realizadas / Visitas programadas

**8. COSTO ESTIMADO**

12.000.000 (Año de costeo 2012)

**TÍTULO DE LA ACCIÓN**

Promoción, capacitación, organización e implementación de comités comunitarios para la gestión del riesgo en cada Centro Zonal.

**1. OBJETIVOS**

**1.1 Objetivo general**

- Creación e implementación de un grupo organizado y capacitado en cada centro zonal que trabaje por la gestión del riesgo de forma articulada con el CMGRD.

**1.2 Objetivos específicos**

- Crear un puente de comunicación entre las comunidades y el CMGRD para:
  - Alertar sobre riesgos latentes en sus comunidades
  - Mantener la comunidad informada de las condiciones de riesgo en su territorio
  - Apoyar la respuesta en caso de la materialización de un riesgo.

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

 Municipio de San Rafael, Antioquia	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	---

<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b>		
<p>En el Municipio de San Rafael se han organizado 11 centros zonales, que aglutinan las diferentes veredas. Estos centros zonales representan a las comunidades en diferentes ámbitos de la vida social a través de comités específicos, sin embargo hace falta la conformación de un comité que trabaje, esté atento a los temas relacionados con la gestión del riesgo y que sirva de apoyo a la labor del CMGRD. En especial se pretende formar una red de monitoreo en toda el área municipal, de tal forma que si alguien observa en la vereda algún fenómeno que ponga en riesgo la comunidad, este alerte rápidamente al comité veredal y este a su vez al CMGRD para que se tomen las medidas pertinentes.</p>		
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>		
<p>Las actividades a realizar en esta acción son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reunión de cada centro zonal para socializar la idea de la conformación de los comités veredales para la gestión del riesgo.</li> <li>- capacitaciones en los centros zonales para socializar las condiciones de riesgo en las veredas, las funciones del comité y demás información importante para la operatividad de estos.</li> <li>- Dotación de los comités con elementos para facilitar la comunicación.</li> </ul>		
<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Todos los escenarios de riesgo presentes en el municipio	<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Comunicación del riesgo Preparación efectiva para la respuesta	
<b>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>		
<b>4.1. Población objetivo:</b> Toda la población del municipio de San Rafael	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> 11 centros zonales del municipio de San Rafael.	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 3 años
<b>5. RESPONSABLES</b>		
<b>5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:</b> - Secretaría de Planeación- CMGRD		
<b>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</b> - Secretaría de Planeación - Secretaría UMATA y Medio Ambiente - Coordinación Desarrollo Comunitario - Coordinación de Educación - Bomberos - Policía Nacional		
<b>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b>		
Conformación de 11 comités por centro zonal para la gestión del riesgo		
<b>7. INDICADORES</b>		
Comités de cada centro zonal de Gestión del riesgo conformados / Comités programados Capacitaciones realizadas / Capacitaciones programadas		
<b>8. COSTO ESTIMADO</b>		
\$ 15.000.000 (Año de costeo 2012)		

### 2.3.5 Acciones de preparación para la respuesta efectiva frente a emergencias y desastres

<b>TÍTULO DE LA ACCIÓN</b>		
Implementación del programa Escuela Segura en las instituciones educativas del municipio		
<b>1. OBJETIVOS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecer las comunidades educativas rurales (alumnos, profesores y padres), en prevención y respuesta ante emergencias.</li> </ul>		
Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD

 <p>Municipio de San Rafael, Antioquia</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
---	--

- Dotar a los CER con implementos básicos para atención de emergencias
- Apoyar a las instituciones educativas en la elaboración y socialización de los planes de emergencia de cada institución.
- Lograr que todas las comunidades educativas conozcan los riesgos a los cuales están expuestos y las medidas que deben tomar antes, durante y después de algún evento.

**2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN**

Las comunidades educativas del municipio no están capacitadas ni dotadas con equipos para responder efectivamente en caso de presentarse alguna emergencia de tipo natural, tecnológico o antrópico. Por lo tanto se requiere un acompañamiento por parte de las instituciones que conocen de la materia para capacitar a los docentes, alumnos y padres de familia en los riesgos y emergencias más probables que pueden presentarse en cada institución

Las instituciones educativas deben formular e implementar los planes de emergencia y contingencia para que toda la comunidad educativa esté preparada en caso de la ocurrencia de alguna emergencia de tal manera que puedan actuar de la mejor manera posible para disminuir al máximo los daños y/o pérdidas que se pueden presentar. En el municipio de San Rafael son pocas las instituciones educativas que cuenta con plan de emergencia, por lo tanto se debe empezar un trabajo de apoyo para elaborarlos, socializarlos e implementarlos

**3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN**

El programa Escuela Segura está constituido por una serie de actividades, todas articuladas entre sí y que pretenden sensibilizar a los estudiantes, padres de familia y docentes. Se compone de las siguientes actividades en cada escuela y colegio:

- Acompañamiento a los docentes de cada institución en la identificación de los riesgos y elaboración de planes de emergencia para responder efectivamente a cualquier eventualidad que se llegue a presentar.
- Socialización a los estudiantes, padres de familia y otros docentes de los resultados del plan de emergencia. Y capacitaciones para su implementación.
- Dotación de los establecimientos educativos con los siguientes artículos:
  - Extintor de 10 libras ABC PQS
  - Extintor de solkaflan 123
  - Botiquín de primera respuesta
  - Camilla rígida con inmovilizador cervical
  - Señalización y rutas de evacuación- puntos de encuentro.

Estas actividades se realizarán con un equipo interdisciplinario, como integrantes del cuerpo de bomberos, personal del municipio capacitado en salud ocupacional, estudiantes del Sena y docentes de cada institución.

<p><b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenarios de riesgo naturales, antrópicos y tecnológicos asociados con las instituciones educativas (E): aglomeraciones en público, incendios estructurales, derrame de sustancias peligrosas)</p>	<p><b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Conocimiento del riesgo Preparación para la facilitar la respuesta</p>
--	--

**4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA**

<p><b>4.1. Población objetivo:</b> Estudiantes y padres de los Centros Educativos Rurales, El Colegio San Rafael, Escuela Urbana.</p>	<p><b>4.2. Lugar de aplicación:</b> 49 Centros Educativos Rurales 1 colegio, 1 Escuela Urbana.</p>	<p><b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 4 años</p>
---	--	--

**5. RESPONSABLES**

- 5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:**  
Coordinación de educación – Cuerpo de Bomberos – Secretaria de Planeación
- 5.2. Coordinación interinstitucional requerida:**  
CMGRD  
Coordinación de educación  
Núcleo Educativo

<p>Fecha de elaboración:</p>	<p>Fecha de actualización:</p>	<p>Elaborado por: CMGRD</p>
------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

 <b>Municipio de San Rafael, Antioquia</b>	<b>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</b>
--	--

Cuerpo de Bomberos Secretaría de Planeación SENA
<b>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b>
49 Centros Educativos Rurales, 1 Escuela Urbana y 1 colegio con sus comunidades educativas preparadas para hacer la respuesta inicial a las emergencias que puedan presentarse.
<b>7. INDICADORES</b>
Número de capacitaciones realizadas/Número de capacitaciones programadas Número equipos entregados/Número de equipos proyectados por entregar Número de escuelas y colegios atendidos por el programa/Número de escuelas y colegios
<b>8. COSTO ESTIMADO</b>
\$ 120.000.000 (Año de costeo 2012)

TÍTULO DE LA ACCIÓN																								
<b>Capacitación y entrenamiento en respuesta a emergencias para integrantes de las unidades de socorro del municipio.</b>																								
<b>1. OBJETIVOS</b>																								
<b>1.1. Objetivo general:</b> Capacitar y entrenar a las unidades de socorro para la respuesta oportuna de las emergencias que se presenten en el municipio. <b>1.2. Objetivos específicos:</b> - Capacitar a los integrantes del cuerpo de Bomberos en los temas para la atención de emergencias que aún no dominan en su totalidad.																								
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b>																								
A pesar de que las unidades de socorro del municipio cuentan con buen recurso humano que se capacitan y entrenan periódicamente para atender varios tipos de emergencias, se han identificado algunas falencias en temas específicos, en los cuales se hace necesario un fortalecimiento con capacitación y entrenamiento por instituciones o personas externas al municipio. Las capacitaciones y entrenamientos que requieren las unidades de socorro son rescate en aguas confinadas (buceo), Primer respondiente en derrame de sustancias peligrosas, control de abejas, rescate en alturas, extricación vehicular, incendios forestales.																								
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>																								
Consiste en capacitar y entrenar los integrantes del Cuerpo de Bomberos y la Defensa Civil del municipio de El Peñol en la atención de algunas emergencias en las que actualmente el personal no está efectivamente capacitado, como son:																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CAPACITACIÓN</th> <th>NÚMERO DE CAPACITADOS</th> <th>COSTO APROXIMADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rescate en aguas confinadas</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: right;">\$ 7,000,000</td> </tr> <tr> <td>Extricación vehicular</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: right;">\$ 1,600,000</td> </tr> <tr> <td>Incendios forestales</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: right;">\$ 4,500,000</td> </tr> <tr> <td>Control de abejas</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: right;">\$ 1,000,000</td> </tr> <tr> <td>Rescate vertical</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: right;">\$ 2,000,000</td> </tr> <tr> <td>MATPEL</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: right;">\$ 1,000,000</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td style="text-align: center;"><b>32</b></td> <td style="text-align: right;"><b>\$ 17,100,000</b></td> </tr> </tbody> </table>	CAPACITACIÓN	NÚMERO DE CAPACITADOS	COSTO APROXIMADO	Rescate en aguas confinadas	4	\$ 7,000,000	Extricación vehicular	6	\$ 1,600,000	Incendios forestales	10	\$ 4,500,000	Control de abejas	4	\$ 1,000,000	Rescate vertical	4	\$ 2,000,000	MATPEL	4	\$ 1,000,000	<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>\$ 17,100,000</b>
CAPACITACIÓN	NÚMERO DE CAPACITADOS	COSTO APROXIMADO																						
Rescate en aguas confinadas	4	\$ 7,000,000																						
Extricación vehicular	6	\$ 1,600,000																						
Incendios forestales	10	\$ 4,500,000																						
Control de abejas	4	\$ 1,000,000																						
Rescate vertical	4	\$ 2,000,000																						
MATPEL	4	\$ 1,000,000																						
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>\$ 17,100,000</b>																						

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------

 <p>Municipio de San Rafael, Antioquia</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
---	--

La acción se realizará con alianzas estratégicas entre las unidades de socorro de San Rafael – El municipio de San Rafael y entidades o centros de capacitación con suficientes conocimientos en la atención de las emergencias identificadas, por ejemplo con cuerpos de bomberos más capacitados, instructores del Sistema Nacional de Bomberos, el SENA, Cornare, EEPPM, entre otros.

<p><b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenario de riesgo por movimientos en masa, asociados con el uso del embalse, por derrame de sustancias peligrosas, por ataque de abejas, todos los escenarios de riesgo que implique el rescate de personas en alturas o en espacios confinados, accidentes de tránsito, por incendios forestales.</p>	<p><b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Preparación para la respuesta efectiva frente a desastres y emergencias</p>
---	---

**4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA**

<p><b>4.1. Población objetivo:</b> Integrantes del Cuerpo de Bomberos del municipio de San Rafael.</p>	<p><b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Centros de capacitación y entrenamiento</p>	<p><b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 6 años</p>
--	---	--

**5. RESPONSABLES**

**5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:**  
CMGRD

**5.2. Coordinación interinstitucional requerida:**  

- Administración Municipal
- Cuerpo de Bomberos
- EEPPM
- CORNARE
- SENA
- Sistema Nacional de Bomberos
- Cuerpos de Bomberos de Rionegro y Envigado
- OFDA

**6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS**

Personal del cuerpo de Bomberos fortalecidos para atender todas las emergencias y desastres que se pueden presentar en el municipio

**7. INDICADORES**

capacitaciones realizadas/Capacitaciones programadas  
Personas capacitadas / 40

**8. COSTO ESTIMADO**

17.100.000 (Año de costeo 2012)

**TÍTULO DE LA ACCIÓN**

**Adquisición de equipos, herramientas y materiales para la respuesta a emergencias**

**1. OBJETIVOS**

**1.1 Objetivo general:**  
Adquisición de equipos, herramientas y materiales , que servirán como dotación de las unidades de socorro del municipio, para que haya una respuesta eficiente a las emergencias y desastres.

**1.2. Objetivos específicos:**  

- Dotar al cuerpo de bomberos del municipio de San Rafael con equipos y herramientas que permitan atender de manera oportuna las emergencias que se presenten.

<p>Fecha de elaboración:</p>	<p>Fecha de actualización:</p>	<p>Elaborado por: CMGRD</p>
------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

 Municipio de San Rafael, Antioquia	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	---

<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b>		
El Cuerpo de Bomberos del municipio de San Rafael, actualmente no cuentan con los equipos y herramientas necesarias para atender oportunamente todas las situaciones de emergencia que se presentan en el municipio. Requiriéndose principalmente la dotación en elementos de protección personal, equipos de Atención Pre-Hospitalaria (APH), buceo, elementos para rescate en altura, para BRECH, para el control de abejas, incendios forestales y estructurales y derrame de sustancias peligrosas.		
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>		
<b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Todos los escenarios de riesgo identificados	<b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Preparación para la respuesta efectiva frente a desastres y emergencias	
<b>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>		
<b>4.1. Población objetivo:</b> Cuerpo de Bomberos del municipio	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Sedes del Cuerpo de Bomberos	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 6 años
<b>5. RESPONSABLES</b>		
<b>5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:</b> CMGRD		
<b>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</b> Administración municipal – CMGRD- Confederación Nacional de Bomberos de Colombia – UNGRD- CDGRD		
<b>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b>		
Cuerpo de Bomberos fortalecidos al contar con mayor y mejores herramientas para la atención de emergencias y desastres		
<b>7. INDICADORES</b>		
Equipos comprados / Equipos proyectados a comprar # personas beneficiadas		
<b>8. COSTO ESTIMADO</b>		
\$ 70.000.000 (Año de costeo 2012)		

### 2.3.6. Acciones de preparación para facilitar la recuperación

TÍTULO DE LA ACCIÓN		
Capacitación en evaluación de daños en vivienda y/o infraestructura para los integrantes del comité para el manejo de desastres.		
<b>1. OBJETIVOS</b>		
- Capacitar a algunos integrantes del CMGRD para la evaluación de daños en infraestructura afectada por fenómenos naturales, tecnológicos o antrópicos.		
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b>		
Una de las tareas del CMGRD, es realizar la evaluación del nivel de los daños en las viviendas o cualquier infraestructura que resulte afectada por algún fenómeno natural o antrópico ocurrido. En esta evaluación se debe identificar el riesgo para las personas según los daños ocurridos y a partir de ella tomar las medidas de protección adecuadas: permanecer en el sitio o evacuar. De esta forma será importante que las personas que realicen la evaluación, conozcan previamente los criterios para determinar en que nivel de daño y riesgo quedó una estructura determinada después del evento.		
<b>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b>		
Consiste en la realización de capacitaciones por parte de los funcionarios de planeación especialistas en patología de las construcciones, a los demás funcionarios de Planeación, a los funcionarios de la Dirección de Medio Ambiente y los integrantes de las unidades de socorro, quienes son los encargados en el municipio de realizar las visitas iniciales a los sitios donde ocurre alguna emergencia y realizar la evaluación de los daños.		
Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD

 <p>Municipio de San Rafael, Antioquia</p>	<p>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</p>
---	--

<p><b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Escenarios de riesgo movimientos en masa, escenario de riesgo por inundación, escenario de riesgos por avenidas torrenciales.</p>	<p><b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Preparación para facilitar la recuperación</p>	
<p><b>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b></p>		
<p><b>4.1. Población objetivo:</b> Funcionarios de la Secretaría de Planeación y la Secretaria de UMATA y Medio Ambiente, Integrantes del Cuerpo de bomberos</p>	<p><b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Instalaciones Alcaldía Municipal</p>	<p><b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 1 año</p>
<p><b>5. RESPONSABLES.</b></p>		
<p><b>5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:</b> - Secretaria de Planeación</p>		
<p><b>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</b>  Secretaria de UMATA y Medio Ambiente Cuerpo de Bomberos</p>		
<p><b>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b></p>		
<p>Personal de la administración y de las unidades de socorro capacitados en evaluación del nivel de daños viviendas e infraestructura afectada por fenómenos naturales.</p>		
<p><b>7. INDICADORES</b></p>		
<p>Número de talleres de capacitación realizados: 4 Número de personas capacitadas en evaluación del nivel de daños en viviendas e infraestructura: 20</p>		
<p><b>8. COSTO ESTIMADO</b></p>		
<p>\$ 2.000.000 (Año de costeo 2012)</p>		

<p><b>TÍTULO DE LA ACCIÓN</b></p>		
<p><b>Capacitación sobre Gestión del Riesgo, formulación y gestión de proyectos a integrantes del CMGRD y equipo de apoyo.</b></p>		
<p><b>1. OBJETIVOS</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitar sobre Gestión del Riesgo, formulación y gestión de proyectos a integrantes del CMGRD y equipo de apoyo, para Fortalecer el recurso humano responsable de la gestión del riesgo en el municipio.</li> <li>- Aumentar el número de proyectos presentados a las entidades departamentales y nacionales para conocer, reducir el riesgo y estar preparados para respuesta y recuperación de las emergencias y desastres.</li> </ul>		
<p><b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA y/o JUSTIFICACIÓN</b></p>		
<p>No todos los integrantes del CMGRD tienen formación suficiente en formulación, evaluación y gestión de proyectos, formación que es fundamental para que se presenten proyectos bien estructurados al fondo nacional de gestión del riesgo de desastres y otras entidades para captar recursos que permitan el desarrollo de las acciones planteadas en este plan y otras acciones que contribuyan al conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de los desastres.</p>		
<p><b>3. DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- A través de la coordinación de Educación realizar alianzas estratégicas con el SENA para dictar cursos y capacitaciones en formulación, evaluación y gestión de proyectos a los integrantes del CMGRD</li> </ul>		
<p><b>3.1. Escenario(s) de riesgo en el cual interviene la acción:</b> Todos los escenarios de riesgo</p>	<p><b>3.2. Proceso y/o subproceso de la gestión del riesgo al cual corresponde la acción:</b> Fortalecimiento institucional para el conocimiento, reducción del riesgo y el manejo de desastres</p>	
<p>Fecha de elaboración:</p>	<p>Fecha de actualización:</p>	<p>Elaborado por: CMGRD</p>

 Municipio de San Rafael, Antioquia	Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
---	---

<b>4. APLICACIÓN DE LA MEDIDA</b>		
<b>4.1. Población objetivo:</b> CMGRD	<b>4.2. Lugar de aplicación:</b> Municipio San Rafael	<b>4.3. Plazo: (periodo en años)</b> 4 años
<b>5. RESPONSABLES</b>		
<b>5.1. Entidad, institución u organización ejecutora:</b> - Coordinación de Educación		
<b>5.2. Coordinación interinstitucional requerida:</b> Coordinación de Educación SENA		
<b>6. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS</b>		
11 integrantes del CMGRD capacitados en formulación, evaluación y gestión de proyectos		
<b>7. INDICADORES</b>		
Capacitaciones (o cursos) realizadas/capacitaciones (o cursos) programados Integrantes del CMGRD capacitados en formulación y gestión de proyectos/Integrantes del CMGRD		
<b>8. COSTO ESTIMADO</b>		
\$ 6.000.000(Año de costeo 2012)		

## 2.4. Resumen de Costos y Cronograma

Programa 1. Conocimiento del Riesgo para la toma de decisiones acertadas									
SUBPROGRAMA	ACCIÓN	Responsable	COSTO (millones)	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1.1. Conocimiento del riesgo por movimientos en masa	Actualización de la evaluación y zonificación de amenazas por movimientos en masa.	Secretaría de Planeación	40	100%					
	Conocer las viviendas con alta vulnerabilidad a los fenómenos naturales más frecuentes en el municipio (movimientos en masa, avenidas torrenciales)	Secretaría de Planeación	15	100%					
	Conocer todos los focos del municipio con procesos erosivos activos.	Secretaría de Planeación	25	100%					
1.2. Conocimiento del riesgo por avenidas torrenciales	Actualización de la evaluación y zonificación de amenazas por avenidas torrenciales.	Secretaría de Planeación- Secretaría de UMATA y Medio Ambiente	40	100%					
	Estudio hidrológico de las microcuencas urbanas y revisión de obras hidráulicas asociadas a éstas.	Secretaría de Planeación- Secretaría de UMATA y	60	50%	50%				

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------



Municipio de San Rafael, Antioquia

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

		Medio Ambiente							
1.4. Conocimiento del riesgo por incendios forestales	Evaluación y zonificación de amenazas por incendios forestales	Secretaría de Planeación- Secretaría de UMATA y Medio Ambiente	40	100%					
1.5. Conocimiento del riesgo por aglomeraciones en público	Evaluación y zonificación de amenazas por aglomeraciones de público	Secretaría de Planeación	12		50%	50%			

Programa 2. Reducción del riesgo la mejor opción para promover el desarrollo municipal									
SUBPROGRAMA	ACCIÓN	Responsable	COSTO (millones)	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2.1. Reducción del Riesgo por movimientos en masa y avenidas torrenciales	Implementación de obras civiles y biológicas para continuar la estabilización de taludes y áreas con procesos erosivos activos en el área rural.	Secretaría de Planeación	52	30%	40%	30%			
	Reconstrucción y mejoramiento de viviendas en riesgo y alta vulnerabilidad en el área rural.	Secretaría de Planeación	600	20%	20%	20%	20%	20%	
	Incorporación de los Estudios de Amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa e inundación en el Esquema de Ordenamiento Territorial	Secretaría de Planeación	10	100%					
	construcción de obras hidráulicas	Secretaría de Planeación Secretaría de Medio Ambiente	400	30%	40%	30%			
	Divulgación y control sobre los usos del suelo definidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial	Secretaría de Planeación	30	30%	30%	40%			
	Limpieza de cauces con tendencia al desarrollo de avenidas torrenciales, para aumentar su capacidad hidráulica	Secretaría de Planeación	56		20%	30%	30%	20%	

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------



Municipio de San Rafael, Antioquia

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

2.2. Reducción del riesgo por accidentes de tránsito	Ubicación de resaltes, señalización horizontal y vertical del corredor vial Guatapé- san Rafael – San Carlos y el casco urbano del municipio	Secretaría de Gobierno	62			40%	30%	30%	
	Pavimentación, Repavimentación y Mejoramiento de Vías Urbanas - rural.	Secretaría de Planeación	700		25%	25%	25%	25%	
	Mantenimiento, mejoramiento y adecuación de vías terciarias	Secretaría de Planeación	700		20%	20%	20%	10%	20%
	Gestión para el mejoramiento de los corredores viales Guatapé- san Rafael – San Carlos; San Rafael – Alejandría; San Rafael – San Roque.	Secretaría de Planeación	16	10%	20%	20%	20%	20%	10%
	Adquisición de maquinaria para el mantenimiento de vías secundarias y terciarias	Secretaría de Planeación	280	20%	20%	20%	20%	20%	20%
	Iluminación de las vías urbanas y suburbanas	Secretaría de Planeación	340		20%	30%	30%	20%	
	Fortalecimiento del control y vigilancia en las vías municipales.	Secretaría de Gobierno	47	30%	40%	30%			
	Educación y sensibilización a peatones sobre seguridad vial y normas de tránsito	Secretaría de Gobierno	20	25%	25%	25%	25%		
2.3. Reducción del riesgo por incendios forestales	Divulgación pública sobre medidas preventivas para evitar los incendios forestales .	Cuerpo de Bomberos - CMGRD	15	25%	25%	25%	25%		
2.5 Reducción del riesgo por aglomeraciones en público	Implementación de equipos, medidas de seguridad para todas las instalaciones espacios en los cuales se realicen aglomeraciones en público.	CMGRD	10		20%	20%	20%	20%	20%

**Programa 3. Protección financiera**

ACCIÓN	Responsable	COSTO (millones)	2013	2014	2015	2016	2017	2018
--------	-------------	------------------	------	------	------	------	------	------

Fecha de elaboración:

Fecha de actualización:

Elaborado por: CMGRD

 <b>Municipio de San Rafael, Antioquia</b>	<b>Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres</b>
--	--

3.1.	Fortalecimiento del control y vigilancia en las vías municipales, para garantizar que todos los vehículos que transiten por el municipio cumplan las normas de tránsito.	Secretaría de Gobierno	46	50%	50%				
3.2.	Fortalecimiento al rubro prevención y atención de desastres	Secretaría de Hacienda	200	100%					

Programa 4. Fortalecimiento institucional y comunitario para seguir avanzando									
SUBPROGRAMA	ACCIÓN	Responsable	COSTO (millones)	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Fortalecimiento del CMGRD	Capacitación sobre Gestión del Riesgo, Formulación, gestión de proyectos a integrantes del CMGRD	Coordinación de educación CMGRD	6	20%	30%	30%	20%		
	Capacitación en gestión del riesgo para integrantes del CMGRD y empleados institucionales	Dirección de Medio Ambiente	5	25%	25%	25%	25%		
Organización comunitaria	Promoción, capacitación, organización e implementación de comités comunitarios para la gestión del riesgo en cada Centros Zonal.	Secretaría de Planeación CMGRD	15	30%	30%	40%			
Fortalecimiento de la comunidad educativa	Capacitación a cuerpo docente del municipio en educación ambiental y gestión del riesgo	Coordinación de educación	6	20%	20%	20%	20%	20%	
Divulgación y capacitación pública para la gestión del riesgo	Divulgación pública sobre las condiciones de riesgo en el municipio y sobre acciones prácticas para actuar correctamente antes, durante y después de la ocurrencia de un evento de alguno de los riesgos priorizados.	Secretaría de Planeación CMGRD	12	20%	40%	40%			
	Capacitación a oficiales de construcción en técnicas constructivas adecuadas	Coordinación de Educación	4		30%		30%		40%

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------



Municipio de San Rafael, Antioquia

Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres

Programa 5. Preparación para la Respuesta efectiva frente a emergencias y desastres									
SUBPROGRAMA	ACCIONES	Responsable	COSTO (millones)	2013	2014	2015	2016	2017	2018
5.1.Preparación para optimizar la coordinación	Implementación del programa escuela segura en las instituciones educativas	Coordinación de educación – Cuerpo de Bomberos – Secretaria de Planeación	120	25%	25%	25%	25%		
5.2.Fortalecimiento del talento humano para respuesta a emergencias	Capacitación y entrenamiento en respuesta a emergencias para integrantes de las unidades de socorro del municipio.	CMGRD	17,1	10%	20%	20%	20%	20%	10%
5.3.Equipos y herramientas para la respuesta a emergencias	Adquisición de equipos, herramientas y materiales para la respuesta a emergencias	CMGRD	70	10%	20%	20%	20%	20%	10%

Programa 6. Preparación para facilitar la recuperación									
SUBPROGRAMA	ACCIONES	Responsable	COSTO (millones)	2013	2014	2015	2016	2017	2018
6.1. Preparación para la evaluación de daños físicos	Capacitación en evaluación de daños en vivienda y/o infraestructura para los integrantes del comité para el manejo de desastres.	Secretaria de Planeación	2		100%				
6.3.Preparación para la reconstrucción	Capacitación a los psicólogos y trabajadores sociales del Municipio en atención psicosocial después de un desastre	Secretaría de salud	2		100%				
	Adquisición de terrenos por parte del municipio, disponibles para construcción de vivienda	Secretaria de Planeación	700	10%	20%	20%	20%	20%	10%

Fecha de elaboración:	Fecha de actualización:	Elaborado por: CMGRD
-----------------------	-------------------------	----------------------